

DIMENSIONALE ANALYSE KOGNITIVER KONZEPTE

— Eine Untersuchung zur Struktur
psychiatrischer Diagnosekonzepte —

Klaus-Dieter Sulz

1900



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41551902_0018

DIMENSIONALE ANALYSE KOGNITIVER KONZEPTE

Eine Untersuchung zur Struktur psychiatrischer
Diagnosekonzepte

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung des Doktorgrades
der Philosophie
der Ludwig-Maximilians-Universität
München

vorgelegt von
KLAUS-DIETER SULZ
aus München

München 1980



Referent: Prof. Dr. Kurt Müller

Korreferent: PD Dr. Wolfgang Marx

Tag der letzten mündlichen Prüfung: 17.12.1980

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Teil 1: Diagnose und Diagnosekonzept	1
1.1 Diagnose als Beurteilung	4
1.2 Diagnose als Verstehen	6
1.3 Diagnose als Entscheidung	8
1.4 Klinische Diagnose als statistisches Schließen	16
1.5 Diagnose als logische Erklärung	20
1.6 Diagnose als kognitiver Prozess	28
1.7 Diagnose als Etikettierung	33
1.8 Diagnose als funktionale Verhaltensanalyse	34
1.9 Diagnose als soziale Wahrnehmung	36
1.10 Diagnosekonzept als implizite Persönlichkeitstheorie	42
1.11 Diagnosekonzept als Klassifikationsprinzip	50
1.12 Diagnose als Ähnlichkeitsurteil	53
1.13 Diagnosekonzept als Urteilsraum	55
1.14 Diagnosefehler	59

Teil 2:	MODELLE UND METHODEN	Seite
2.1	Theorie und Modell	62
2.2	Ähnlichkeitsmodelle und Merkmalsraum	67
2.2.1	Produkt-Moment-Korrelation und Euklidische Distanz	67
2.2.1.1	Der Einfluß der Standardisierung auf die Ähnlichkeit im Modell	68
2.2.1.2	Der Einfluß der Reihenfolge der Standardisierung	76
2.2.1.3	Der Einfluß der Skalenpolung	80
2.2.1.4	Der Einfluß von Mittelwerts- und Streuungsunter- schieden	83
2.2.1.5	Der Einfluß von Merkmalsinterkorrelationen	88
2.2.1.6	Der Einfluß der Variablenauswahl und -gewichtung	97
2.2.2	Nicht-euklidische Distanzen	99
2.2.3	Ähnlichkeitskoeffizienten ohne metrische Eigenschaften	101
2.2.3.1	Der G-Index	102
2.2.3.2	Bedeutung des G-Index für die Q-Analyse	105
2.2.3.3	Verallgemeinerungen des G-Index	109
2.2.4	Ähnlichkeit als gleiches Verhalten gegenüber Dritten	112
2.3	Räumliche Modelle	117
2.3.1	Faktorenanalyse	119
2.3.2	Metrische multidimensionale Skalierung	120
2.3.2.1	Roskams Algorithmus (MRSCAL)	122
2.3.2.2	Interpretation der Dimension (PROFIT)	124
2.3.3	Die multidimensionale Skalierung individueller Unterschiede	127
2.3.3.2	Das INDSCAL-Modell	128
2.3.3.2	Das IDIOSCAL-Modell	134
2.3.4	Nonmetrische multidimensionale Skalierung	135
2.3.4.1	Kruskals monotone Regression	140
2.3.4.2	Guttman's Rank Image Permutation	141
2.3.4.3	Normierungen	142

	Seite
2.3.4.4	Interpretation des Stress 143
2.3.4.5	Anfangskonfiguration 144
2.3.4.6	Schätzung der Dimensionalität 145
2.3.4.7	Schätzung der Minkowski-Metrik 146
2.3.4.8	Degenerative Lösungen 148
2.3.4.9	Problematik der NMDS 149
2.3.4.10	Spezielle Strukturen der Objektpunkte im Raum 150
2.4	Ähnlichkeitsmessung 157
2.4.1	Transitivität von Ähnlichkeitsurteilen 163
2.4.2	Coombs Triangular Analysis 165
2.5	Präferenzurteile im dimensionalen Modell 167
2.5.1	Das Unfolding-Modell 167
2.5.2	Andere Modelle des Präferenzverhaltens 177

Teil 3: Eine Untersuchung des ärztlichen Diagnosekonzepts
als Funktion impliziter und expliziter Theorien
über psychische Störungen

	Seite
3.1	Theoretische Annahmen 179
3.2	Arbeitshypothesen 183
3.3	Versuchsplan 186
3.4	Datenerhebung 189
3.4.1	Fragebogen 189
3.4.1.1	direkte Ähnlichkeitsschätzung 189
3.4.1.2	Schätzskalen zu Symptomatik und Anamnese 190
3.4.1.3	Therapiepräferenzen 192
3.4.2	Beurteilte Krankheiten und Patienten 194
3.4.3	Ärztliche Beurteiler 196
3.4.4	Die praktische Durchführung der Befragung 198
3.4.5	Experimental- und Kontrollgruppe 199
3.5	Auswertung 201
3.5.1	Vergleich der Methoden 201
3.5.2	Vergleich der Experimentalgruppen 203
3.5.3	Analyse des individuellen Urteilsverhaltens 205
3.5.3.1	Symmetrie 207
3.5.3.2	Transitivität 213
3.5.3.3	Urteilsraum 224
3.5.3.4	Prägnante Strukturen im Urteilsraum 233
3.5.4	Analyse des Präferenzverhaltens 250
3.6	Ergebnisse 254
3.6.1	Vergleich der individuellen Diagnosekonzepte der Ärzte - Ergebnisse der Befragung 254
3.6.1.1	Inferenzstatistische Vergleiche 254
3.6.1.2	Deskriptive Vergleiche 255
3.6.1.2.1	Assymmetrie des Ähnlichkeitsurteils 255
3.6.1.2.2	Intransitivität des Ähnlichkeitsurteils 257
3.6.1.2.3	Übereinstimmung der Ähnlichkeitsurteile zwischen den Ärzten 261
3.6.1.2.4	Kongruenz von direkter und indirekter Ähnlichkeits- Schätzung 265

	Seite
3.6.1.2.5 Vergleich von individuellem Ähnlichkeits- und Präferenzraum	266
3.6.1.2.0 Metrik des individuellen Urteilsraums	269
3.6.1.2.7 Prägnante Strukturen im individuellen Urteilsraum	273
3.6.1.2.8 Dimensionale Interpretation der individuellen Urteilsräume	278
3.6.1.2.9 Individuelle Bewertung der Dimensionen im gemeinsamen Urteilsraum - Vergleich der direkten und indirekten Ähnlichkeitsurteile	280
3.6.2 Ergebnisse des Experiments	288
3.6.2.1 Stabilität des kognitiven Konzepts	290
3.6.2.2 Interindividuelle Homogenität des kognitiven Konzepts	292
3.6.2.3 Komplexität des kognitiven Konzepts	298
3.6.2.4 Vergleich der Präferenzurteile	301
3.6.2.4.1 Komplexität des Präferenzraums	301
3.6.2.4.2 Homogenität der Präferenzräume	302
3.6.2.4.3 Kongruenz zwischen Ähnlichkeits- und Präferenzraum	306
3.6.3 Zusammenfassung der Ergebnisse	308
3.7 Diskussion	313
4. Zusammenfassung	324
 Anhang	 326
Tabellen	327
Instruktionen der Probanden	334
Fragebogen	337
EDV-Programmliste	372
Literaturverzeichnis	392

EINLEITUNG

Ausgehend von der psychologischen Methodenlehre und der Psychologie des Urteilsverhaltens befaßt sich die vorliegende Arbeit mit Problemen der Untersuchung von Reliabilität und Validität psychiatrischer Diagnosen und Diagnosekonzepte.

Es werden verschiedene psychologische Modelle des Diagnoseverhaltens diskutiert. Auf praktische Probleme, die beim Versuch der Formalisierung eines psychologischen Diagnosemodells entstehen, wird ausführlich eingegangen.

Die breite Darstellung formal-mathematischer dimensionaler Modelle bedarf der Begründung. Zum einen sind die Modelle noch relativ neu, vor allem aber ist der Umgang mit ihnen ungewohnt. Dies gilt insbesondere für den Forscher im Bereich der psychiatrischen Diagnoseforschung. Zum anderen erfordert empirische Forschung, sobald sie sich dieser Modelle bedient, die detaillierte Auseinandersetzung mit den Eigenschaften des formalen Modells. Nur durch genaue Kenntnis dieser Eigenschaften kann der Forscher dieses formale Modell mit seinem psychologischen Modell des Untersuchungsgegenstandes vergleichen und sich vor methodischen Artefakten schützen.

Die vorliegende Arbeit soll Wege zeigen, die mit Hilfe psychologischer und formaler Modelle zu einer effizienteren Untersuchung psychiatrischer Diagnosen führen können. Das Resultat so durchgeführter Untersuchungen wäre schließlich die Verbesserung von Reliabilität und Validität psychiatrischer Diagnosen.

Teil 1:

Diagnose und Diagnosekonzept

Die Diagnose psychischer Erkrankungen ist seit je Streitpunkt in Praxis und Forschung von klinischer Psychologie und Psychiatrie gewesen. Abhängig von den gerade dominierenden Fachautoritäten und abhängig vom Forschungsstand änderten sich die der Diagnose zugrunde liegenden Klassifikationssysteme (Diagnosekonzepte) und damit auch die Diagnose eines Patienten mit ein und derselben psychischen Störung. Neben den durch die psychiatrische Nosologie festgelegten Ordnungsprinzipien bestimmen aber auch eine Fülle anderer Faktoren das Ergebnis der einzelnen Diagnose; ihre Untersuchung ist Gegenstand der Psychologie der Kognitionen insofern als die kognitiven Strukturen und das aus ihnen resultierende Urteilsverhalten des Diagnostikers Erklärungen ermöglichen. Boesch (1971) sieht die diagnostische Systematisierung in einem Dilemma: Zwar ist der Übergang vom ungeordneten Zustand in einen geordneten nicht zu schwer, aber der von einem geordneten in ein anderes geordnetes System. "Die Forderung zu Klarheit und zu Präzision muß immer begleitet werden von der Erkenntnis, daß viele schöpferische Gedanken und Einsichten dabei in Gefahr stehen, verloren zu gehen, daß manche echte Erkenntnis der wissenschaftlichen Systematik geopfert wird" (Boesch, 1971). Als Beispiel führt er den Psychopathie-Begriff an. Die Diagnose "Psychopath" hatte in der Tat therapeutische Konsequenzen. Inwiefern der in der Medizin geltende Satz "Diagnosis certa ullae therapiae fundamentum" auch für die Psychiatrie Bedeutung hat, ist heute umstritten. Dies allerdings nur, wenn man eine sehr enge Definition des Begriffs "Diagnose" verwendet, nämlich die Zuordnung eines Patienten zu einer Krankheitskategorie.

Den Wert der Klassifikation unterstreicht Kendell (1975) durch folgenden Gedanken: Die menschlichen Eigenschaften lassen sich dreifach aufteilen.

1. Eigenschaften, die sie mit allen Menschen teilen

2. Eigenschaften, die sie mit einigen aber nicht allen Menschen teilen
3. Eigenschaften, die sie mit keinem anderen Menschen teilen

Je größer nun die erste Gruppe von Eigenschaften, umso weniger ist Klassifikation notwendig, je größer die dritte Gruppe von Eigenschaften, umso geringer ist der Wert von Klassifikationen. Damit ist der Wert der Klassifikation gegeben durch die Größe der zweiten Gruppe relativ zu den anderen beiden.

Im Hinblick auf Verbesserung von Zuverlässigkeit und Genauigkeit von Diagnosen wurde nicht nur die Gültigkeit der taxonomischen Systeme der Nosologie geprüft, sondern auch nach anderen Ursachen mangelnder diagnostischer Reliabilität und Validität geforscht. Dabei wurde auf eine Vielzahl von Fehlerquellen aufmerksam gemacht, deren Bedeutung am besten durch theoretische Ansätze und Modelle der Diagnose, des Diagnoseprozesses und des Diagnosekonzeptes klargemacht werden kann.

1.1 Diagnose als Beurteilung

Das dem Griechischen entlehnte Wort *Diagnosis* ist für den medizinischen Bereich am ehesten als Erkenntnis oder unterscheidende Beurteilung zu übersetzen.

Beurteilung oder Urteil? Ist Kants Unterscheidung zwischen diesen beiden Begriffen für die ärztliche Diagnose von Belang? W. Blumenfeld (1931) versucht, Kants Unterscheidung von "objektivem" Urteil und "subjektiver" Beurteilung zu begründen. Das Urteil ist demnach die Feststellung eines Tatbestandes. Bei der Beurteilung werden dem beurteilten Objekt bewertende Qualitäten zugeschrieben.

Einer "objektiven Sachverhaltsfeststellung" beim Urteil steht eine persönliche Stellungnahme bei der Beurteilung gegenüber. Der Beurteiler blickt von seinem Standpunkt, der nur einer von mehreren möglichen Perspektiven entspricht, auf das zu beurteilende Objekt. Zusätzlich zu dieser horizontalen Perspektive, etwa die des Arztes oder die des Richters, ist noch eine vertikale Perspektive bestimmend für das Ergebnis der Beurteilung: Die Anspruchshöhe des Beurteilers, etwa: ab welcher Grenze bezeichne ich eine Ausdrucksweise als bizarr, eine Stimmung als euphorisch?

Trifft man die Unterscheidung zwischen Urteil und Beurteilung in diesem Sinne, so kann beim derzeitigen Wissensstand überpsychische Erkrankungen und der erreichbaren Genauigkeit unserer Untersuchungsmethoden eine psychiatrische Diagnose und überhaupt jede Aussage zur Beschreibung der psychischen Merkmale anderer Menschen nur eine "Beurteilung" im Sinne Kants sein. Wünschenswert wäre zwar, daß eine Diagnose einem objektivem "Urteil" entspricht, aber es kann dem diagnostizierenden Arzt einfach nicht gelingen, sich von Wertungen frei zu halten und unabhängig von seinem Standpunkt objektive Tatbestände festzustellen.

Da von der Logik her kein Unterschied zwischen Beurteilung und Urteil besteht, helfen auch normative Diagnosemodelle,

die vorschreiben, wie vom Befund zur Diagnose zu gelangen ist, dem Arzt nicht, statt einer Beurteilung ein Urteil abzugeben. Um in der Terminologie Kants zu bleiben, nennen wir den Inhalt der folgenden Abschnitte eine Beschreibung von Beurteilungen der Diagnose und des Diagnoseprozesses. Wir berichten von aus verschiedenen Perspektiven vorgenommenen Beurteilungen der Diagnose; Sichtweisen und Modelle, die einmal den Schwerpunkt auf den zu diagnostizierenden Patienten, ein anderes Mal auf den Diagnostiker und ein weiteres Mal auf das nosologische Einteilungsprinzip legen.

Neben solchen Modellen, die den realen Diagnoseprozess mit den verschiedenen ihn beeinflussenden Faktoren beschreiben (deskriptive Modelle) und daher eher Aufschluß geben über den Beurteiler, werden auch normative Modelle des Diagnoseprozesses zur Diskussion gestellt, bei deren Anwendung die Diagnose in der Lage sein soll, Aufschluß über den Beurteilten zu geben.

1.2 Diagnose als Verstehen

Das traditionelle klinisch-intuitive Schließen des Diagnostikers wird von Vertretern einer phänomenologisch-geisteswissenschaftlich orientierten Psychiatrie (K. Jaspers, V.v. Weizsäcker) als Verstehen angesehen, nicht im Sinne eines "Sich-einfühlens" sondern als historisch-hermeneutisches Vorgehen.

Der Diagnoseprozess entspricht dem hermeneutischen Zirkel. Ausgehend von einem vorwissenschaftlichen Vorverständnis "arbeiten wir uns im ständigen Wechsel von "Entwurf" und "Kenntnisnahme" bis zur weitestmöglichen, dem gegebenen Forschungsstand entsprechenden Information über unser Problem vor" (Seiffert 1970, S.116).

Verstehen nicht als gefühlsmäßiger Vorgang, sondern als geistiges "Sich-Einarbeiten" und "Sich-Hineinfinden" greift bewußt auf alle privaten, vorwissenschaftlichen Erfahrungen zurück. Die Trennung von vorwissenschaftlichem und wissenschaftlichem Verständnis, von privatem und beruflich-wissenschaftlichen Erfahrungen wird abgelehnt.

Stegmüller (1967) nimmt dazu Stellung:

"Es ist nicht zu leugnen, daß das geistige Nachvollziehen von Motiven und Entschlüssen für die Deutung fremder Persönlichkeiten von großer Wichtigkeit ist." (S.9)

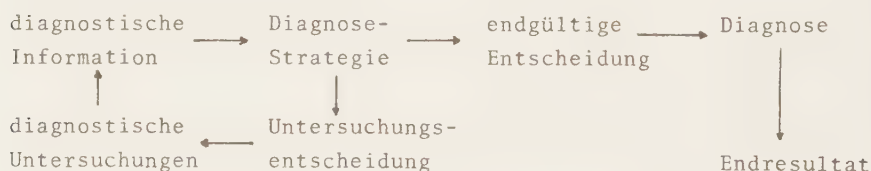
Er schreibt dieser Methode aber höchstens praktisch-heuristische Bedeutung zu: "Die "Verstehen" genannte Operation ist bestenfalls eine Methode, um zu geeigneter, für Erklärungen verwendbaren Hypothesen zu gelangen." (S.20)

Aus diesem Grunde hält Stegmüller die von Dilthey vorgenommene und von Jaspers übernommene Gegenüberstellung von "Verstehen" und "Erklären" für keinen sinnvollen Gegensatz.

Das Verstehen muß demnach als ein Hilfsmittel des Erklärungsversuchs angesehen werden, wenngleich seine Bedeutung dadurch eingeschränkt wird, daß es zu widersprüchlichen Hypothesen führen kann.

1.3 Diagnose als Entscheidung

Die Diagnose kann als Entscheidung im Sinne der Entscheidungstheorie betrachtet werden. Die Entscheidungstheorie befaßt sich deskriptiv und normativ mit Entscheidungen (Coombs, Dawes und Tversky 1975). Man unterscheidet je nach dem Wissen über die Folgen der Entscheidung unter vollständigen, unvollständigen und völlig fehlendem Wissen. Entscheidungen werden Daniel Bernoulli zufolge nach dem Prinzip des erwarteten Nutzens getroffen, abhängig von der Wahrscheinlichkeit und dem Nutzen der einzelnen Ereignisse. Neumann und Morgenstern (1947) haben dieses Prinzip in ihrer Nutzentheorie axiomatisiert. Cronbach und Gleser (1965) bildeten ein Modell personeller Entscheidungen in der Psychodiagnostik, das sich folgendermaßen skizzieren läßt:



Die diagnostische Information wird durch den Eingangsbefund des Patienten und durch evtl. notwendig werdende Untersuchungen geliefert. Mit Hilfe der Wahrscheinlichkeiten der möglichen Ausprägungskombinationen von Symptomen wird der mittlere Nutzen der diagnostischen Information bestimmt. Ferner müssen die Kosten der einzelnen Untersuchungen berücksichtigt werden. In einer durch die Diagnose-Strategie festgelegten Strategiematrix S werden für jeden möglichen Einzelbefund dessen Konsequenzen festgelegt, sei es, daß diese Konsequenz t_i mit völliger Sicherheit eintreten soll oder mit einer bedingten Wahrscheinlichkeit $p(t_i/x_i)$. Die Konsequenz kann bereits in einer Diagnose bzw. Therapieentscheidung oder in der Durchführung weiterer Untersuchungen bestehen.

So wird man für die eine Kombination von Symptomen sofort zu einer endgültigen Entscheidung und damit zur Diagnose kommen und die Therapie einleiten. Für die andere ist aber aufgrund der bisher vorliegenden Information noch keine Diagnose möglich. Für sie legt die Strategiematrix die nächste Untersuchungsart fest (sequentielle Strategie).

Die Diagnose wird demnach bewertet, welche Folgen sie für einen Patienten mit der Symptomatik x_i bzw. für das Krankenhaus oder die Praxis nach sich zieht. Eine bestimmte Fehldiagnose führt z.B. bei dem Patienten zu einer Verlängerung oder Verschlechterung seines Leidens durch falsche Therapie, für das Krankenhaus zu finanziellen Verlusten.

Zur genauen Bestimmung des Gesamtnutzens der Strategie wird die Wahrscheinlichkeit, mit der bei einer bestimmten Symptomatik x_i und einer bestimmten Diagnose t_j ein Endresultat c_k erzielt wird ($p(c_k/x_i, t_j)$), benötigt. Außerdem müssen die bereits genannten Kosten der Untersuchungen und der Wert des Endresultats berücksichtigt werden.

Die Matrix der bedingten Wahrscheinlichkeiten $p(c_k/x_i, t_j)$ der Endresultate c_k , die entstehen, wenn bei der Symptomatik x_i die Diagnose t_j gestellt wird, gibt die diagnostische Gültigkeit der Strategie wieder. Betrachten wir wieder die drei möglichen Entscheidungssituationen: bei der Entscheidung unter Gewißheit sind alle Wahrscheinlichkeiten eins, bei Entscheidung mit Risiko sind die Wahrscheinlichkeiten und damit die Gültigkeit der Strategie bekannt, während sie bei der Entscheidung in Ungewissheit unbekannt sind.

Der derzeitige Forschungsstand der Psychopathologie und psychiatrischen Nosologie läßt höchstens Entscheidungen mit Risiko zu. Leider wird auch noch auf Entscheidungen in Ungewißheit zurückgegriffen. D.h. Diagnosen werden auch auf Grund solcher allgemeiner Aussagen der Nosologie gemacht, deren Gültigkeitsgrad nicht quantitativ angegeben werden kann. Am schwersten zu quantifizieren ist der Wert v_k des Endresultats c_k , sei es für den Patienten, seine Familie, seinen Ar-

beitgeber, den Arzt, das Krankenhaus oder die Krankenkasse. Gelingt die Quantifizierung auf dem Intervallskalen-Niveau, so läßt sich der erwartete Nutzen z_{ij} der Zuordnung s_{ij} eines Patienten mit der Symptomatik x_i zu einer Diagnose t_j berechnen als Produktsumme der Werte des Endresultats v_k und deren Wahrscheinlichkeit unter der getroffenen Zuordnung $p(c_k/x_i, t_j)$:

$$z_{ij} = \sum_k [p(c_k/x_i, t_j) \cdot v_k]$$

Die im Mittel beste Strategie ist diejenige, die für alle Zuordnungen s_{ij} den höchsten erwarteten Nutzen bringt. Für den Einzelfall jedoch läßt sich die beste Strategie nur bei deterministischen Entscheidungen (in Gewißheit) angeben. Nachdem der erwartete Nutzen z_{ij} pro Zuordnung s_{ij} bekannt ist, kann der Nutzen pro möglichem Einzelbefund berechnet werden, in dem z_{ij} mit den Wahrscheinlichkeiten $p(t_j/x_i)$, daß der Einzelbefund x_i eine Diagnose t_j erhält, multipliziert wird, von dem Produkt die Untersuchungskosten $C(x_i)$ dieses Befundes subtrahiert und die Differenz über alle möglichen Diagnosen aufsummiert wird:

$$U_i = \sum_j [p(t_j/x_i) \cdot z_{ij} - C(x_i)]$$

Den durchschnittlichen Nutzen pro Patient schließlich erhalten wir, indem wir den Nutzen U_i pro Einzelbefund x_i mit der Wahrscheinlichkeit des Einzelbefundes $p(x_i)$ multiplizieren und die Summe über alle möglichen Einzelbefunde bilden:

$$U = \sum p(x_i) \cdot U_i$$

Die Kosten der Untersuchung $C(x_i)$ können durch sequentielle Strategien gesenkt werden, bei denen nicht auf jeden Patienten die ganze Testbatterie angewandt wird, sondern zunächst

nur wenige billige, weniger trennscharfe Untersuchungen verwendet werden. Zu teureren Untersuchungen wird, gesteuert durch die Strategie-Matrix, erst in späteren Prüfschritten übergegangen, wenn die einfacheren nicht für eine sichere Diagnosestellung ausreichen.

Betrachten wir eine hypothetische Strategie-Matrix S eines Diagnostikers für jüngere depressive Patienten:

$p(t_j/x_i)$	t_1 weitere Beobachtung	t_2 schizoaffekt. Psychose	t_3 endogene Depression
--------------	---------------------------------	------------------------------------	---------------------------------

x_1

apathisch-
-depressiv,
Schuldgef.,
vit.Störung,
abends besser,
klagsam

.2

.1

.7

x_2

depressiv,
zerfahren,
Beziehungswahn,
mutistisch

.2

.5

.3

x_3

Schuldwahn,
depressiv,
gehemmtes
Denken

.5

.2

.3

Die Wahrscheinlichkeit, daß z.B. Symptommuster x_1 als Konsequenz die Diagnose t_3 (endogene Depression) erhält, ist $p(t_3/x_1) = .5$. Wir nehmen an, die relativen Häufigkeiten der drei Symptommuster seien $p(x_1) = .3$, $p(x_2) = .1$, $p(x_3) = .6$.

Wenn die Strategie-Matrix nicht nur mit 0 und 1 gefüllt ist, sondern für ein Symptommuster eine bestimmte Konsequenz nur mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit folgt, drückt dies aus, daß die Entscheidung des Untersuchers durch die Symptomatik des Patienten nicht völlig vorhersagbar ist und weitere Faktoren seine Diagnosestrategie beeinflussen (z.B. Zeitdruck, Sympathie, moralisches Urteil usw.).

Nehmen wir an, es seien zwei verschiedene Endresultate möglich: c_1 = positiv und c_2 = negativ.

Dann können wir eine Gültigkeitsmatrix G_j aufstellen mit den Wahrscheinlichkeiten $p(c_k/x_i, t_j)$, daß für das gegebene t_j bei einem Symptommuster x_i das Endresultat c_k eintritt:

$p(c_k/x_i, t_j)$	t_1		t_2		t_3	
	weitere Beobachtung		Diagnose: schizoaffektive Psychose		Diagnose: endogene Depression	
	c_1	c_2	c_1	c_2	c_1	c_2
	positiv	negativ	positiv	negativ	positiv	negativ

x_1 :

apathisch-
depressiv,
Schuldge-
fühle, Vital-
störungen,
abends bes-
ser, klag-
sam

.8	.2	.3	.7	.9	.1
----	----	----	----	----	----

x_2 :

depressiv,
zerfahren,
Bezieh.wahn,
mutistisch

.8	.2	.9	.1	.3	.7
----	----	----	----	----	----

x_3 :

Schuldwahn,
depressiv,
gehemmt

.9	.1	.3	.7	.6	.4
----	----	----	----	----	----

Aus obiger Matrix sehen wir, daß z.B. für Symptommuster x_3 weitere Beobachtung (t_1) mit der höchsten Wahrscheinlichkeit nämlich $p(c_1/x_3, t_1) = 0.9$ zu einem positiven Ergebnis c_1 führt. Wir geben nun den Wert v_k der Endresultate c_k auf einer Punkteskala an:

$$\begin{aligned} v_1 &= +5 \text{ und} \\ v_2 &= -5, \end{aligned}$$

das bedeutet, daß wir dem positiven Endresultat c_1 der Diagnoseentscheidung den Wert $v_1 = +5$ beimessen, einem negativen Ausgang den Wert $v_2 = -5$.

Damit können wir für jede Strategie S_{ij} unserer Strategie-Matrix S den erwarteten Nutzen z_{ij} berechnen, und zwar vollständig unabhängig von dem vom Diagnostiker festgelegten Zuordnungswahrscheinlichkeiten $p(t_j/x_i)$:

z_{ij}	t_1	t_2	t_3
x_1	+3	-2	+4
x_2	+3	+4	-2
x_3	+4	-2	+1

Wir erwarten z.B. für die Symptomkonstellation x_1 bei Konsequenz t_3 , d.h. der Diagnose endogene Depression den höchsten Nutzen.

Nun können wir den gesamten Nutzen U_i je Symptommuster betrachten, sofern wir zuvor die Kosten $C(x_i)$ der Befunderhebung je Symptommuster festgelegt haben. Die Untersuchungskosten seien bei Symptommuster x_1 : $C(x_1) = 1$ in jedem Fall
 bei x_2 : $C(x_2) = 1$ in jedem Fall
 und bei x_3 : $C(x_3) = 2$, falls t_1 gewählt wird,
 sonst 1.

Wir erhalten folgenden Nutzen U_i der Strategie je Symptommuster x_i : $U_1 = 2.2$, $U_2 = 1$ und $U_3 = 0.4$.

Wegen der Kosten für weitere Untersuchungen bei Symptommuster x_3 wird nur wenig Nutzen erwartet. Die Strategie hat den größten Nutzen für Symptommuster x_1 .

Man sieht, daß wegen der Relativierung des Nutzens durch die Wahrscheinlichkeiten, dieses Ergebnis rein "gefühlsmäßig", d.h. ohne die angegebenen Rechenoperationen durchzuführen, nicht vorhergesehen wird.

Den gesamten Nutzen U , der bei obiger Strategie für alle Symptommuster zusammen resultiert, erhalten wir nach obiger Formel als $U = 1.2$, wobei wir die Wahrscheinlichkeit $p(x_i)$ der einzelnen Symptommuster berücksichtigen mußten.

Durch Verändern der Zuordnungswahrscheinlichkeiten in unserer Strategiematrix können sowohl der Nutzen je Symptommuster als auch den gesamten Nutzen verbessern. Bei gegebener Gültigkeitsmatrix können wir den größten Nutzen erwarten, wenn wir die einem Symptommuster x_i stets (d.h. mit $p(t_j/x_i) = 1.0$) diejenige Konsequenz zuordnen, die den höchsten erwarteten Nutzen z_{ij} erhält.

Die verbesserte Strategiematrix S wäre demnach:

$p(t_j/x_i)$	t_1	t_2	t_3	mit	U_i	$p(x_i)$
x_1	0	0	1		3	.3
x_2	0	1	0		3	.1
x_3	1	0	0		2	.6
						$U = 2.4$

Wie wir sehen, konnten wir den erwarteten Gesamtnutzen U durch Änderung der Diagnosestrategie verdoppeln.

Eine weitere Verbesserung der Diagnosestrategie können wir nur über eine Erhöhung der Gültigkeiten erzielen, d.h. durch Verbesserung der nosologischen Symptomatik.

Das entscheidungstheoretische Modell des Diagnoseprozesses ist geeignet sowohl zur Beschreibung realer Diagnosestrate-

gien von Untersuchern, zur Bestimmung der Nützlichkeit dieser Strategien, als auch zur Suche optimaler Diagnosestrategien.

1.4 Klinische Diagnose als statistisches Schließen

Sarbin, Taft und Baily (1960) haben im Rahmen einer kognitiven Theorie des realen Diagnoseverhaltens klinisches Schließen dem statistischen Schließen gleichgesetzt:

50% der Depressiven (D) sind psychotisch (P) (Major-Prämisse)

Patient a ist depressiv (Minor-Prämisse)

Mit 50% Sicherheit ist Patient a psychotisch (Konklusion)

Formal ausgedrückt:

$$(x)p(Px/Dx) = .5$$

Da

$$p(Pa) = .5$$

Die Major-Prämisse entstammt dem Postulat-System des Diagnostikers, d.h., dem von diesem internalisierten Gesamt an "kategorialen Systemen, Ordnungsprinzipien, Überzeugungen, Axiomen, Vermutungen, Konzepten, Schemata, Erwartungen, Einstellungen, Syntaxregeln, Grundbegriffen usw." (a.a.O. S.48). Unter normativem Aspekt der Diagnose sollten die Major-Prämissen die nur allgemeinen gesicherten Gesetze der nosologischen Systematik enthalten. In der Realität muß aber davon ausgegangen werden, daß alle von den Autoren genannten Inhalte des individuellen Postulat-Systems die Diagnose beeinflussen. Je verschiedener die Aussagen von Postulat-System und nosologischer Theorie, umso weniger wird die Diagnose durch die nosologische Systematik gerechtfertigt. Während die auf der nosologischen Theorie entnommenen Major-Prämissen eines Diagnostikers in der Regel durch systematische Induktion gewonnen werden, sind die "persönlichen" Major-Prämissen in der Regel unsystematisch entstanden, außer durch Induktion (persönliche Erfahrung) auch durch Analogieschlüsse, Konstruktion eigener Theorien und durch Orientierung an fachlich kompetenten Autoritäten.

Die Minor-Prämisse enthält singuläre Merkmale, die (beim Patienten) beobachtet wurden. Die Merkmale, die der Diagnostiker in die Minorprämisse aufnimmt, sind eine Selektion der von ihm beobachteten Merkmale, letztere wiederum eine Selektion der tatsächlich vorhandenen. Mithin umfassen die den psychopathologischen Befund und die Anamnese erfassenden Merkmale der Minor-Prämisse nur den vom Untersucher als relevant betrachteten Aspekt aller sozialen, psychischen und biologischen Erscheinungen und Ereignisse. Die Bezeichnung des Patienten a als depressiv stellt bereits eine Einordnung des Patienten in die Klasse der Depressiven dar.

Bei der Beobachtung der Merkmale sind aktive Prozesse der Wahrnehmung beteiligt:

1. Suchen nach relevanten Merkmalen
2. Beobachten eines gefundenen Merkmals
3. Provokation zu psychopathologischem Verhalten
4. Isolieren zunächst verborgener, schwer erkennbarer Merkmale

Das Gewicht, das der Untersucher einem Merkmal gibt, hängt von seiner Ausprägung ab, sowie davon, wie viele ähnliche Merkmale vorhanden sind, die dieselbe Diagnose nahe legen.

Die Konklusion schließlich entspricht der Diagnose und kommt durch syllogistische Inferenz zustande. Der Schluß wird dadurch beeinflusst, ob bei den beobachteten Merkmalen (Befund) Schlüsselreize für die Wahrnehmung des Diagnostikers vorhanden sind. Z.B. reichen Affektverflachung, Ambivalenz und Autismus bereits zur Diagnose "Schizophrenie".

Die Wahrscheinlichkeit mit der z.B. die Diagnose "Schizophrenie" gestellt wird, sehen die Autoren als abhängig von

1. der Häufigkeit, mit der diese Diagnose bisher vom Untersucher gestellt wurde,
2. den unmittelbar vorausgegangenen Diagnoseprozessen des Untersuchers,
3. dem Auffassungs- und Wertesystem des Untersuchers,
4. der aktuellen Motivation des Untersuchers, die z.B. in

dem Bedürfnis zum Ausdruck kommt, andere Personen in bestimmter Weise zu klassifizieren, etwa in bezug auf den eigenen Standort in diesem Klassifikationssystem.

Auf den kognitions-theoretischen Rahmen von Sarbin, Taft und Bailey soll hier nicht näher eingegangen werden, er wird bei Bierkens (1968) ausführlich beschrieben und diskutiert. Die kognitive Theorie ist fruchtbar zur Beschreibung und Erklärung falschen Diagnoseverhaltens.

Meehl (1961) hält den syllogistischen Schluß für ein inadäquates Modell des Diagnoseprozesses, weil nicht immer in dieser Weise der Diagnostische Schluß erfolge. Nach seiner Ansicht trifft das konfirmative Modell viel häufiger zu: p sei eine nomothetische Theorie oder idiographische Hypothese, q ein beobachtbares Merkmal. Die Gültigkeit von p impliziere das Vorhandensein von q, dann verstärkt die Beobachtung von Merkmal q die Theorie p:

$p \longrightarrow q$

q

p wird verstärkt

In ähnlicher Weise sieht Loch (1971) die Hypothesenbildung des Psychoanalytikers: Die zunächst durch logische Reduktion:

$p \longrightarrow q_1$

q₁

p

gewonnene Hypothese p wird erst durch Beobachtung weiterer aus p ableitbarer Ereignisse q_1 bis q_n als bestätigt angesehen. Westmeyer (1972) zeigt, daß auch Meehls konfirmatives Modell den diagnostischen Prozess nicht adäquat beschreibt, sondern nur Teilaspekte zu beschreiben vermag, zumal am Beginn des Diagnoseprozesses nicht die Hypothese, sondern der erklärende Befund steht. Adäquate Hypothesen müssen erst gesucht und geprüft werden.

Daß statistische Syllogismen, wie sie Sarbin und Mitarbeiter zum Grundprinzip ihres Modells machten (s.o.), zu logischen Widersprüchen führen, zeigt Hempel 1962. Damit sind sie zwar ungeeignet als Algorithmus richtigen Diagnostizierens, können aber trotzdem zur Beschreibung realen Diagnoseverhaltens von Untersuchern verwendbar sein.

Schließlich ist die Widersprüchlichkeit des statistischen Syllogismus zu beheben, wenn man auf eine induktiv-statistische Systematisierung übergeht, indem man die objektive Wahrscheinlichkeit q der Konklusion ersetzt durch die induktive Wahrscheinlichkeit (q) des ganzen Schlusses (Stegmüller 1969, zitiert nach Westmeyer 1972, S.36):

$$(x) \ p(Bx/Ax) = q$$

$$\frac{Aa}{p(Ba)} = q$$

statistischer Syllogismus

$$(x) \ p(Bx/Ax) = q$$

$$\frac{Aa}{Ba} \quad (q)$$

induktiv-statistische
Systematisierung

1.5 Diagnose als logische Erklärung

Vom tatsächlich von Psychiatern und Psychologen geübten Diagnoseverhalten ist der von der Logik geforderte Prozeß des Diagnostizierens zu unterscheiden, der stets zum Auffinden der richtigen Diagnose führt.

Westmeyer (1972) hat ein präskriptives Modell des Diagnoseprozesses entwickelt, das bei gut bestätigten Gesetzmäßigkeiten der nosologischen Theorie eine Optimalstrategie darstellt. Er verwendet den logisch-systematischen Begriff der Erklärung als Explikat des Begriffs Diagnose.

Die logische Erklärung läßt sich folgendermaßen formal darstellen:

(G_i)	allgemeiner Gesetze	}	(Explanans)
(A_j)	empirische Antezedenzbedingungen		
E	das zu erklärende Ereignis		(Explanandum)

Sind die Gesetze G_i gültig (wahr) und treffen die Antezedenzbedingungen A_j zu, so folgt aus ihnen logisch das Ereignis E. Das Ereignis E ist durch die Gesetze G_i und die Antezedenzbedingungen A_j erklärbar.

Betrachten wir nun die Ereignisse E als die Menge der psychischen Störungen eines Patienten, (A_j) als die Antezedenzbedingungen die die Diagnose definieren und (G_i) als die theoretischen Annahmen einer nosologischen Systematik, die festlegen welche psychischen Störungen bei welcher Krankheit (Diagnose) vorkommen.

Von den drei möglichen Schlüssen:

1. Deduktion: von (G_i) und (A_j) auf E
2. Induktion: von (A_j) und E auf (G_i)
3. Hypothese: von (G_i) und E auf (A_j)

entspricht der dritte der Diagnose.

Setzen wir voraus, daß die durch E repräsentierten psychischen Störungen eines Patienten reliabel erfaßt worden sind, so hängt die Richtigkeit der Diagnose bei logischer Schlußweise

von der Richtigkeit der allgemeinen Gesetze der nosologischen Theorie ab.

Beim derzeitigen Stand der Forschung in der klinischen Psychologie und Psychopathologie können die allgemeinen Gesetze G_i nicht als logisch wahr oder falsch beurteilt werden, sondern ihre Gültigkeit nur mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit angegeben werden. Die allgemeinen Gesetze können nur als statistische Aussagen formuliert werden, z.B.:

G_i : mit 95% Sicherheit liegt bei einem Patienten x mit den Symptomen Wahn (W) und Halluzinationen eine Psychose (P) vor,

formal: $G_i: (x) p(Wx/Px) = q$ mit $q = .95$

Deshalb muß vom deduktiv-nomologischen Schluß auf eine induktiv-statistische Systematisierung übergegangen werden. Für einen Patienten a gilt:

$(x)p(Wx/Px) = q$

$\frac{Pa}{Wa} \quad (q)$

Damit trifft für den Patienten a, der Wahn- und Halluzinations-symptome W hat, der Schluß vom Befund Wahn W auf die Diagnose Psychose P mit einer Wahrscheinlichkeit von $q = .95$, d.h. mit 95% Sicherheit zu.

Bei diesem induktiv-statistischen "Modell ergibt sich die Schwierigkeit, daß für ein gegebenes Explanandum mehrere induktiv-systematische Systematisierungen gleichzeitig zutreffen können. Diese Mehrdeutigkeit wird durch die Regel der maximalen Bestimmtheit behoben." (Westmeyer 1972, S.43)

Die genannte Regel bestimmt, daß nicht gleichzeitig zwei in Konflikt stehende induktiv-statistische Systematisierungen annehmbar sind (Hempel 1962).

Westmeyers Modell der normativen Diagnostik zielt auf drei Al-

gorithmen ab:

Der Auswahlalgorithmus regelt die Auswahl der für ein zu erklärendes Ereignis relevanten Gesetzmäßigkeiten und damit auch die möglichen Diagnosen. Der Prüfalgorithmus prüft, ob die Antezedenzbedingungen (Diagnosen) zutreffen. Sind die Antezedenzbedingungen nicht der direkten Beobachtung zugänglich, sondern als theoretische Begriffe terminiert, die hypothetische Konstrukte oder auch nur intervenierende Variable (McCorquodale u. Meehl, 1948) z.B. Krankheitskategorien oder Syndrome darstellen, so müssen Zuordnungsregeln existieren, die einer Operationalisierung der hypothetischen Konstrukte bzw. intervenierenden Variablen entsprechen.

Der Prozeßalgorithmus schließlich regelt die Reihenfolge der einzelnen Schritte des Diagnoseprozesses.

Vergegenwärtigen wir uns noch einmal ein diagnostisches Argument:

(G_i) allgemeine Aussagen der nosologischen Systematik	gegeben
(A_j) Diagnose	gesucht
E psychopathologischer Befund und Anamnese	gegeben

Der Diagnoseprozeß entspricht der Auswahl derjenigen Menge (A_j) aus den $j = 1$ bis n möglichen Mengen von Antezedenzbedingungen für einen Patienten a mit Befund und Anamnese E , für den obiges Argument gilt. D.h. der Diagnoseprozeß besteht darin, das für E zutreffende Explanans (bestehend aus (G_i) und (A_j)) zu finden.

Auswahl der relevanten Gesetze der nosologischen Systematik

Enthält ein Gesetz G_i einen logischen Schluß:

"Wenn x die Eigenschaft A hat, so hat x auch die Eigenschaft B", formal: $Ax \longrightarrow Bx$

mit Ax als Antezedens und Bx als Sukzedens, z.B. in der allgemeinen Aussage:

(x) $(Ax \longrightarrow Bx)$

mit (x) = "für alle x gilt", so sind für ein Explanandum E alle allgemeinen Gesetze G_i relevant, bei denen B entweder E entspricht bzw. falls B mehrere Prädikate enthält, mindestens eines dieser Prädikate E entspricht oder falls E mehrere Prädikate enthält, B mindestens einem dieser Prädikate entspricht. Entsprechendes gilt, wenn die Gesetze G_i , statistische Aussagen der Form $p(Bx/Ax) = q$ enthalten, d.h. die Wahrscheinlichkeit p, daß x die Eigenschaft B hat, wenn x die Eigenschaft A hat, ist gleich q.

Prüfung der möglichen Diagnosen

Wegen der meist abstrakten Formulierung der Antezedenzbedingungen sind Zuordnungsregeln notwendig. Eine Diagnose j setzt sich aus der Menge (A_j) von Antezedenzbedingungen A_{j1} bis A_{jm} zusammen. Eine dieser Antezedenzbedingungen A_{ji} der Psychose (P). Nehmen wir an, zur Zuordnung zur Kategorie "Psychose" P sei das Vorhandensein der Symptomatik "Wahn" (W) hinreichend und notwendig. Da das Vorliegen einer Psychose nicht direkt beobachtet werden kann, müssen Verhaltensweisen beobachtet und Äußerungen des Patienten festgehalten werden, von denen auf das Vorhandensein einer Psychose geschlossen werden kann. Dies bedeutet nicht mehr, als daß ein Patient mit einem Wahn als psychotisch bezeichnet wird. Dies ist kein Schluß auf einen dem Symptom zugrundeliegenden Krankheitsprozeß, lediglich die Zuordnung einer Operationalisierung zum theoretischen Begriff. Wir führen eine Untersuchung U durch, um zu prüfen, ob beim

Patienten x ein Wahn W beobachtet werden kann. Für die Zuordnung zur Antezedenzbedingung Psychose P ergibt sich dann folgende Zuordnungsregel:

$$(x) (Ux \rightarrow (Px \leftrightarrow Wx))$$

in Worten: Für alle Patienten x gilt:

Wenn bei x eine Untersuchung U durchgeführt wird, dann trifft für x die Antezedenzbedingung Psychose P genau dann zu, wenn ein Wahn W beobachtet wurde.

Diese Regel formt Westmeyer (1972, S.116) um:

$$(x) ((Ux \ \& \ Wx) \rightarrow Px)$$

d.h. für alle x gilt:

Wenn beim Patienten x die Untersuchung U durchgeführt und ein Wahn W beobachtet wurde, liegt eine Psychose P vor.

Auch das Nichtzutreffen der Antezedenzbedingung P (ausgedrückt durch $\neg P$) kann aus dieser Regel logisch geschlossen werden: Hat Bei einem konkreten Patienten a die Untersuchung U ergeben, daß kein Wahn vorliegt ($\neg W$), so ergibt die Zuordnungsregel

$$(Ua \ \& \ \neg Wa) \rightarrow \neg Pa.$$

Obwohl die Aussagen von Theorien aus dem psychischen Bereich meist nur statistische Aussagen sind, die mit weniger als 100% Sicherheit zutreffen, werden in Psychologie und Psychopathologie Zuordnungsregeln meist deterministisch formuliert. Bei probabilistischer Formulierung obiger Zuordnungsregel

$$(x) p(Px/Ux \ \& \ Wx) = q$$

ist das Zutreffen der Antezedenzbedingung P nicht mehr eindeutig mit ja oder nein anzugeben, sondern nur noch mit der Wahrscheinlichkeit q. Zugleich müssen alle bestehenden probabilistischen Zuordnungsregeln für P berücksichtigt werden.

Der optimale Ablauf des Diagnoseprozesses

Aus einer Matrix möglicher Antezedenzbedingungen A_{ji} , deren Zeilen (A_j) jeweils eine Diagnose D bestimmen, ist diejenige Zeile j gesucht, bei der alle (besetzten) m_j Elemente A_{ji} ($i = 1$ bis m_j) auf den Patienten x zutreffen:

$$D \langle A_{j1}, \dots, A_{ji}, \dots, A_{jmj} \rangle \quad x : \longleftrightarrow A_{j1} x \& \dots \& A_{ji} x \& \dots \& A_{jmj} x$$

d.h. die Menge (A_j) ist die Diagnose von x genau dann, wenn alle in ihr enthaltenen Antezedenzbedingungen A_{ji} auf x zutreffen. (Westmeyer, 1972, S.90)

Der Prozeßalgorithmus legt jeweils in Abhängigkeit vom Ergebnis des vorausgehenden Prüfschrittes die exakte Reihenfolge des diagnostischen Vorgehens fest:

"Hat der k -te Prüfschritt das Resultat B_k geliefert, so sind alle mit B_k L-unverträglichen A_{jk-1} ($1 \leq jk - 1 \leq n_{k-1}$) auszuschneiden, d.h. alle A_{jk-1} , deren Wahrscheinlichkeit unter der Voraussetzung, daß E und $B_1 \& \dots \& B_k$, den Wert 0 annimmt.

Die übrigen Antezedentien sind nach ihrer bedingten Wahrscheinlichkeit zu ordnen, die ihnen auf Grund des Explanandums und der bisherigen Prüfergebnisse zukommt.

Dann ist als nächstes zu prüfen $A_{j',i'}$, wobei j' kleinster Index der noch verbleibenden A_{jk} und i' kleinster Index der von $B_1, \dots, B_k$ verschiedenen Elemente von A_j , ist" mit $j_k = 1, \dots, n_k$ (Westmeyer, a.a.O.).

n_k ist die Anzahl der Antezedentien, die nach dem k -ten Prüfschritt noch für E möglich sind.

Westmeyers Algorithmus des Diagnoseprozesses eignet sich für sequentielle Strategien im Sinne von Cronbach und Gleser (1965), sofern, abhängig vom Ergebnis vorausgehender Prüfschritte neue Daten erhoben werden, um die nächste Prüfung durchführen zu können. Diese formal-logische Vorschrift des Diagnostizierens zeigt ihren Wert erst dann, wenn Befund und Anamnese als

Explanandum, wie es in der Psychiatrie die Regel ist, aus der Angabe über Vorhandensein bzw. Fehlen von mehreren hundert Einzelmerkmalen Auskunft geben und die nosologische Systematik so viele allgemeine Aussagen umfaßt, daß der diagnostizierende Arzt nicht alle im aktiven Gedächtnis bewahren kann, und wenn Diagnosen durch eine große Zahl von Symptomen und anamnestischen Merkmalen definiert sind. Der zusätzliche Gewinn durch die Einbeziehung von Wahrscheinlichkeiten kann nicht hoch genug eingeschätzt werden. Aber gerade das Einbeziehen aller relevanten Zusammenhänge sowie die richtige Gewichtung der einzelnen Fakten überfordert das menschliche Gehirn. Nur der Computer kann eine so große Fülle von Einzeldaten zuverlässig in der geforderten Weise verarbeiten.

Westmeyers normatives Diagnosemodell ist sehr gut zur Computer-Diagnose geeignet. In dieser Form könnten dann Effizienzvergleiche mit bestehenden Diagnoseprogrammen mit DIAGNO II von Spitzer und Endicott (1969) oder dessen modifizierter Version DIAL von Schmid et al (1974) durchgeführt werden.

Nimmt man die von Ward et al (1962) berichteten Anteile an der Nichtübereinstimmung psychiatrischer Diagnosen als Kriterium des möglichen Reliabilitätswachses durch Formalisierung des Diagnoseprozesses, so könnte der Diagnosefehler bei 100% reliabler Datenerhebung maximal um 40% verringert werden. In der Regel werden aber sowohl Fehler in der Datenerhebung, im Diagnoseprozess und in der nosologischen Systematik vorhanden sein. Am leichtesten sind die Reliabilität der Datenerhebung (durch standardisierte Interviews und Verhaltensproben) und der Diagnose (durch oben besprochene formal-logische Vorschriften) zu erhöhen.

Dagegen sind gut gesicherte allgemeine Gesetze in der Psychopathologie und psychiatrischen Nosologie noch selten. Meist kann auch die Wahrscheinlichkeit ihrer Gültigkeit nicht angegeben werden.

Es ist aber nicht sinnvoll, die Reliabilität der Diagnostik über die Validität des zugrunde liegenden Klassifikationssystems hinaus zu erhöhen (Lienert 1969). Deshalb kann man dem Ziel, die Reliabilität der Diagnosen zu erhöhen, nur näher kommen, wenn zugleich auf allen drei Ebenen versucht wird, Verbesserungen zu erreichen:

bei Datenerhebung (Anamnese, Exploration, Dokumentation), Diagnoseprozeß (dem Versuch, die gewonnenen Daten in das nosologische Klassifikationssystem einzuordnen) und in der Grundlagenforschung der Psychopathologie, deren Ergebnisse zu einem Klassifikationssystem höherer Validität führen können.

1.6 Diagnose als kognitiver Prozess

Vereinfacht kann man den Weg vom ersten Kontakt des Arztes mit den Patienten bis zur Behandlung wie folgt in einem Flußschema darstellen:

Anamnese- → spezielle → Diagnose → Therapie
erhebung Untersuchungen

Dieses Schema wird jedoch dem zeitlichen Ablauf oft nicht gerecht. Wenn z.B. eine spezielle Untersuchung eine vermutete Diagnose ausschließt, kann es erforderlich sein, weitere Aspekte der Anamnese zu erheben. Mit der Therapie muß evtl. schon vor der endgültigen Diagnose begonnen werden.

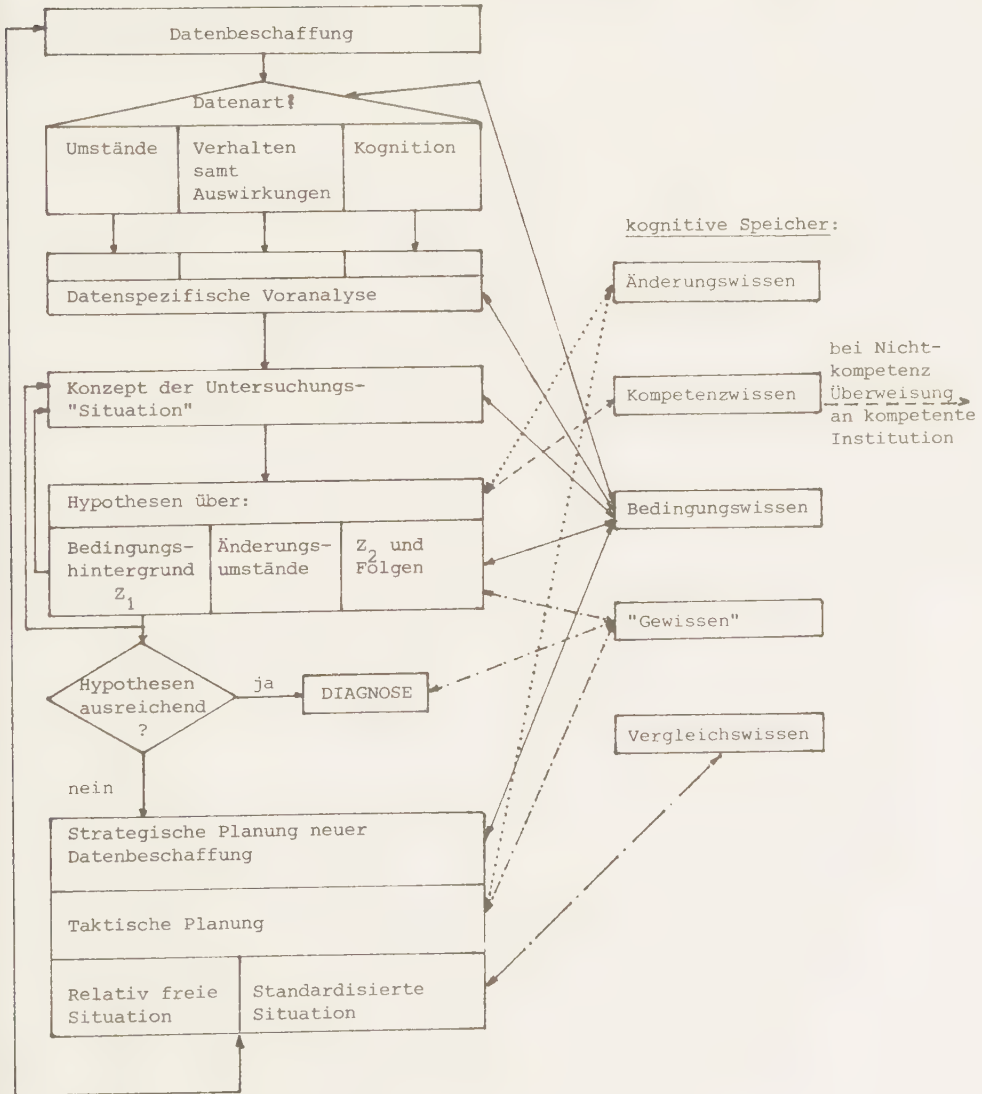
Im Rahmen einer kognitiven Theorie verhaltenstheoretischer Diagnostik präzisiert Kaminski (1970) den Ablauf in einem Schema (siehe Abb.). Das Modell beschreibt zwar kognitive Strukturen (Speicher) und Prozesse, ist aber eher als Vorschrift für korrektes Vorgehen bei der Diagnose zu denken. Bei der Untersuchung des Patienten, der Diagnosevorstellung und Therapieplanung greift der Arzt auf verschiedene Arten von Wissen zurück, im Modell durch verschiedene Speicher dargestellt (Änderungswissen, Kompetenzwissen, Bedingungswissen, und Vergleichswissen).

Das Änderungswissen umfaßt die Möglichkeiten eine vorliegende psychische Störung zu beheben, d.h. den vorliegenden Zustand Z_1 des Patienten durch Einführen von Änderungsumständen einen erwünschten Zustand Z_2 überzuführen. Es entstammt einerseits empirisch gesicherten Änderungsmodellen, andererseits der persönlichen Berufserfahrung des Arztes, aber auch seiner Alltagserfahrung. Insbesondere die Alltagserfahrung ist Quelle von Fehlentscheidungen, da sie in unkontrollierbarem Ausmaß durch persönliche Wertungen und Stereotype überformt ist.

Das Bedingungswissen hat als Reservoir ebenfalls wissenschaftliche Theorien, Berufs- und Alltagserfahrung.

Abbildung 1

Kaminskis Flußdiagramm der Psychodiagnose (verändert)



Es enthält Aussagen über die die Störungen verursachenden, bedingenden und aufrechterhaltenden Umstände und Faktoren und hat für die Diagnosefindung natürlicherweise die größte Bedeutung.

Das Kompetenzwissen führt den Arzt evtl. dazu, den Patienten an kompetente Spezialisten anderer Fachrichtungen zum Zwecke spezieller Untersuchungen oder auch zu Therapie abzugeben.

Der vierte Speicher enthält das "Gewissen" des Therapeuten. Das Ziel der Behandlung sollte eigentlich vom Patienten angegeben werden. Krankheitsbedingte Unfähigkeit dieses Ziel zu artikulieren oder ein vernünftiges Ziel zu wählen, zwingen den Therapeuten aber dieses Ziel (oben erwähnter Zustand Z_2) selbst zu bestimmen. Soll er nun dieses Ziel an den Bedürfnissen der Gesellschaft oder an denen des Patienten orientieren? In Kaminskis Kognitivem Modell repräsentiert der Speicher "Gewissen" den Austragungsort solcher Konflikte, die sich auf den Weg der Diagnosefindung beziehen können.

Ein fünfter Speicher schließlich enthält das Vergleichswissen, mit dessen Hilfe spezielle Untersuchungsergebnisse bewertet werden können; die Resultate werden mit Normalwerten verglichen und Angaben darüber erzielt, ob die individuellen Werte bereits im pathologischen Bereich liegen.

Das Vergleichswissen stammt wiederum von wissenschaftlichen Untersuchungen, der persönlichen Beruferfahrung und Alltagserfahrungen.

Das Flußschema soll dem Ablauf der Kognitionen des Untersuchers während des Diagnoseprozesses entsprechen. Bei der Datenbeschaffung berücksichtigt er die unterschiedliche Objektivität von Umständen, Verhalten und Kognitionen und führt eine spezifische Voranalyse der drei Datenarten durch.

Die Übertragbarkeit des Patientenverhaltens in der Untersuchungssituation hängt wesentlich davon ab, welches kognitive Konzept dieser Situation der Patient hat. Um also die in

in der Untersuchungssituation vom Patienten erhaltenen Verhaltens- und Kognitionsdaten richtig bewerten zu können, muß der Arzt schrittweise das "Konzept der Untersuchungssituation" in bezug auf "das Leben draußen" vom Patienten in Erfahrung bringen.

Aufgrund der nun vorliegenden Information bildet der Untersucher Hypothesen über den Bedingungshintergrund des zu ändernden Zustandes bzw. Verhaltens Z_1 des Patienten, über den erwünschten Zustand Z_2 und dessen Folgen für den Patienten und seine soziale Umgebung, sowie darüber, welche Änderungs-umstände (Therapie) herbeigeführt werden müssen, um Z_1 in Z_2 überzuführen. Reichen die Hypothesen aus, so stehen Diagnose und Therapie fest. Hält der untersuchende Arzt die Hypothese für unzureichend, beginnt eine strategische Planung der Beschaffung neuer Daten, die zur Prüfung weiterer Hypothesen erforderlich sind. Taktisch kann dabei sowohl die Beobachtung in einer relativen freien Situation als auch ein standardisierte Untersuchung fruchtbarer erscheinen.

Obwohl es eine Vereinfachung der bei der Diagnosefindung ablaufenden kognitiven Prozesse darstellt und die Aufteilung in Schritte bzw. Speicher relativ willkürlich ist, hebt das Modell wesentliche Punkte eines optimalen Diagnoseprozesses heraus. Zahlreiche Fehlermöglichkeiten lassen sich anhand des Modells veranschaulichen. Indem die Hypothesen über Bedingungshintergrund, Diagnose und Behandlungsmöglichkeiten einer vorliegenden Störung zu einem Komplex zusammengefaßt werden kann der Streit um Sinn und Nutzen der Diagnose vermieden werden.

Sind unter einer Diagnose Störungen verschiedener Symptomatik, Ätiologie und Pathogenese zusammengefaßt, so können entsprechend viele Therapieformen indiziert sein.

Bei der Vielfalt psychiatrischer Störungen umfaßt eine nosologische Kategorie stets eine heterogene Gruppe in bezug auf Ursache, Entstehung, Befund und Verlauf der Erkrankung. Deshalb

kann nicht erwartet werden, daß auf dem Abstraktionsniveau der Krankheitskategorie noch eine ausreichende Differenzierung nach Ätiologie und Therapie möglich ist.

1.7 Diagnose als Etikettierung

Diagnose als bloßes "Labeling", das für den Patienten den Start zu einer "Patientenkarriere" bildet, eine Stigmatisierung und Beeinträchtigung herbeiführt, ist für die Vertreter des Reaktionsansatzes (vergl. Trojan 1978) ein nur schädlicher Bestandteil der Begegnung mit dem psychisch gestörten Menschen. Gegen ein einfaches medizinisches Diagnose-Modell gerichtet, das Symptome als Zeichen für einen dahinter liegenden genau definierbaren Krankheitsprozess mit einer bestimmten Ätiologie betrachtet und in jedem Falle ärztlichen Einschreitens bedürftens, wird das Augenmerk auf den soziologischen und sozialpsychologischen Aspekt der Ursachen und Wirkungen von Verhaltensnormen gelenkt, die bestimmte Verhaltensweisen als abweichend definieren.

Wheeler (1967) unterscheidet fünf Stadien:

"definition, detection, decision (to control), diagnosis, disposition." Nachdem eine in der Psychiatrie und der Gesellschaft bestimmte Verhaltensweisen als psychopathologisch definiert wurden, werden diese bei einigen Personen entdeckt, der Entschluß gefaßt diese Personen dem Psychiater zuzuführen, der eine psychiatrische Diagnose stellt und die Verfügung zu Maßnahmen gegen die psychische Abweichung trifft.

Extreme Vertreter dieser Richtung behaupten, daß ohne die Etikettierung und deren negative Folgen psychische Störungen nur passagere und nicht behandlungsbedürftig seien und erst durch die Reaktion der sozialen Umwelt fixiert und verstärkt werden.

Trojan (1978) nimmt in seiner "Reaktionstheorie" eine Position ein, die den Labeling-Ansatz als soziokulturellen Aspekt in Ergänzung zum ökologischen Aspekt des medizinischen Modells sieht, der in der Psychiatrie bisher zu wenig berücksichtigt wurde.

1.8 Diagnose als funktionale Verhaltensanalyse

"Das erstrebenswerteste Klassifikationssystem ist jenes, welches aufgrund einiger weniger herausragender Charakteristika einer Person höchst genaue Voraussagen vieler entscheidender Verhaltensweisen erlaubt, einschließlich Reaktionen auf bestimmte Behandlungsarten, Wahrscheinlichkeit des Auftretens verschiedener unerwünschter Verhaltensweisen und Ausmaß der sozialen Anpassung." (Kanfer und Saslow 1974).

In Abänderung von Lindsleys (1964) S-R-K-C- Schema sehen Kanfer und Saslow (1974) die Aufgabe der Diagnose in der möglichst lückenlosen Aufdeckung und Beschreibung der Sequenz

S → O → R → K → C

(Stimulus → Organismus → Reaktion → Kontingenz → Konsequenz). Dies entspricht einem lerntheoretischem Modell menschlichen Verhaltens, anhand dessen der Untersucher, die sozialen (S) und biologischen (O) Bedingungen und Auslöser von gestörten Verhaltensweisen (R) auffinden soll, ebenso wie jene regelmäßigen Verknüpfungen (K) dieser Verhaltensweisen mit Konsequenzen (C), die die Aufrechterhaltung der psychischen Störungen erklären können. Die resultierende Diagnose besteht in der Angabe dieser funktionalen Sequenz. Ursachen von psychischen Störungen können sowohl Änderungen der Konsequenzen früheren Verhaltens (z.B. die bisherige Arbeitsmethode wird beim Arbeitgeber als unfruchtbar betrachtet), der Kontingenzen (die erwachsenen Kinder geben der Mutter nur noch einmal im Monat Gelegenheit, sie zu umsorgen), Änderungen des sozialen und kognitiven Umfelds, in das frühere Verhaltensweisen eingebettet waren (z.B. der Wechsel von einer vertrauten in eine extrem reizarme (aus der Familie ins Einzelapartment) oder reizübersättigte (Großstadt) Umgebung), als auch Änderungen im Organismus des Patienten.

Kanfer und Saslow geben eine lange Reihe von Anweisungen, die der Untersucher befolgen soll, um zur Diagnose zu gelangen.

Ihr Ansatz zählt zu den normativen Diagnosemodellen, wobei aber die Kategorisierung der Störung bzw. des Patienten in eine Klasse von Erkrankungen nicht gefordert wird.

Wird trotzdem eine Klassifikation vorgenommen, so hat sie keine Auswirkungen auf die Therapie, welche bereits durch die Aufdeckung der S-O-R-K-C Sequenz im Prinzip festliegt.

1.9 Diagnose als soziale Wahrnehmung

Bis heute holt sich der Psychiater die für die Diagnose erforderliche Information überwiegend aus dem Gespräch mit dem Patienten.

Dies ist eine soziale Interaktion, deren Teilnehmer der Arzt selbst ist, nicht nur in Sinne einer Situation der teilnehmenden Beobachtung. Nur selten behält der Arzt sein Verhalten nach einem vorgegebenen Schema bei, meist ist sein Verhalten zu einem gewissen Grade abhängig vom Verhalten des Patienten ihm gegenüber.

Das bedeutet, daß Äußerungen, Tonfall, Gesichtsausdruck, Mimik, Haltung, Bewegungen und die gesamte Erscheinung des Patienten nicht nur Gegenstand von Befund und Diagnose sind, sondern sich auf das Verhalten des Arztes dem Patienten gegenüber auswirken.

Die verbalen und nichtverbalen Reaktionen des Arztes sind aber für den Patienten wichtige Indizien, wie dieser sich zu ihm stellt und wie er die Aussagen des Patienten aufgenommen hat, und werden seine weiteren Äußerungen und Verhaltensweisen wesentlich beeinflussen. Zwar ist für manche psychiatrischen Erkrankungen gerade charakteristisch, daß dem Patienten diese Sensitivität für vom Interaktionspartner ausgehende Schlüsselreize fehlt, bei anderen muß aber der Charakter der Gesprächssituation als soziale Interaktion berücksichtigt werden. Unterschiedliche Beurteilungen von ein und demselben Patienten müssen also nicht ausschließlich als mangelnde Inter-Rater-Reliabilität interpretiert werden, sondern können auch darauf zurückgeführt werden, daß ein Patient sich verschiedenen Ärzten als sich unterschiedlich verhaltenden Interaktionspartnern unterschiedlich verhält und äußert. Dies entspricht dann einer mangelnden Stabilität des Patientenverhaltens im Sinne der Testtheorie.

Weil viele psychologische Untersuchungen über systematische Fehler bei der Personenbeurteilung die situativen Gegebenheiten beim diagnostischen Gespräch nicht berücksichtigen,

bestreitet Argyle (1972) die Übertragbarkeit ihrer Ergebnisse auf Beurteilungen, die auf sozialen Interaktionen (Gespräch, Interview) beruhen.

Wir greifen einige kritische Einwände von Argyle auf:

a) Diese Ergebnisse sind meist in sehr speziellen Laborsituationen ohne soziale Interaktion zwischen Beurteiler und Beurteilten entstanden, die in keiner Weise dem diagnostischen Gespräch ähneln.

b) Oft mußten Fotografien beurteilt werden, oder die zu beurteilende Person konnte nur sehr kurze Zeit gesehen werden. Allgemein wurden beim Beurteiler oft zu wenig Informationen über den Beurteilten gegeben, so daß deren Bedeutung zu groß erscheint. So verschwindet z.B. die Bedeutung einer Brille für die Personenbeurteilung, wenn man dem Beurteiler mehr Information gibt.

c) In der Realität sind die Hinweisreize für Emotionen und Stimmungen viel subtiler als auf den Fotografien dieser Untersuchungen. Meist versucht der Beurteilte sogar, dem Interaktionspartner seine Gefühle zu verbergen.

d) Im Laufe einer Interaktion zeigt der Beurteilte sehr viele verschiedene Gesichtsausdrücke, die meist erst aus dem Kontext heraus interpretiert werden können. Fotografien geben diese Möglichkeit nicht.

e) In einer realen Interaktion hat der Beurteiler die Gelegenheit bei widersprüchlichen Informationen nachzufragen, im Gegensatz zu Texten, Tonband- oder Videoaufzeichnungen über den Beurteilten.

f) Im Gegensatz zu einer in voller Länge abgespielten Videoaufzeichnung über den Beurteilten schaut der Beurteiler in der realen Gesprächssituation den zu Beurteilenden nur während eines Bruchteils dieses Zeitraums an.

g) Oft würde der Beurteiler den Beurteilten in völlig anderen Termini beschreiben, als in den vom Versuchsleiter vorgegebenen. Das bedeutet, daß von Ratingskalen wieder abgegangen und zur freien Personenbeschreibung zurückgekehrt werden sollte bzw. mit Kellys (1955) "Repertoire-Gitter" zuerst der

vom Beurteiler zur Personenbeurteilung benutzte Wortschatz zu suchen und dann die interessierenden Beurteilungen mit Hilfe dieses individuellen Wortschatzes einzuschätzen wäre.

Dagegen sind die von Argyle kritisierten Untersuchungen sehr wohl übertragbar auf jenen Teil des Befundes, der außerhalb des diagnostischen Gesprächs erhoben wurde, z.B. durch nicht teilnehmende Beobachtung oder experimentelle Untersuchungssituationen, soweit sie denen in den publizierten Arbeiten entsprechen.

Wir wollen thesenartig die wichtigsten Faktoren aufführen, die eventuell das Ergebnis des diagnostischen Gesprächs beeinflussen könnten. Sie müssen nicht auftreten, aber der Diagnostiker muß damit rechnen, daß die auf seine Diagnose Einfluß nehmen können:

- Häufig wird vom physischen auf psychische Merkmale geschlossen (Allport 1970).
- Von den Eigenschaften ähnlicher Personen wird auf die Eigenschaften des Patienten geschlossen ("Das erinnert mich so an einen Fall ...") (Secord 1958).
- Obwohl Emotionen aus der Mimik am besten ersichtlich werden, ist der Gesichtsausdruck jene Ausdrucksform, die am meisten der willentlichen Kontrolle unterworfen ist und die geringste Spontaneität besitzt (Argyle 1972, S.137f).
- Sowohl Arzt als auch Patient verraten ihre Einstellung dem Interaktionspartner gegenüber zwar nicht durch verbale Äußerungen aber durch Tonfall und Gesichtsausdruck. Für den Patienten ist von Bedeutung wie der Arzt ihn wahrnimmt und er wird deshalb nach Hinweisreizen suchen, die ihm Aufschluß über die Einstellung des Arztes geben können (Argyle und Williams 1969, zit. in Argyle 1972).
- Dem Arzt als Autoritätsperson gegenüber verhält sich der Patient kontrollierter als gegenüber Mitpatienten und Pflegepersonen (Argyle 1972, S.145).

- Vorinformationen über den Patienten, auch wenn sie falsch sind, sensitivieren den Arzt gegenüber Reizen, die diese Informationen bestätigen können (Bildung von kognitiven Sets). Oder er interpretiert sogar Befunde in die Richtung der Vorinformation um (Kelley 1950).

In der Regel wird ein Arzt, der einen Patienten gut kennt, diesen zwar genauer beurteilen können, so daß Verhaltensänderungen ihm leichter auffallen, andererseits für manche Verhaltensanspekte aber weniger sensitiv werden (Argyle 1972, S.147).

- Wenn dem Arzt ein Patient sympathisch ist, wird er ihn positiver beurteilen. Dies kann zum Teil daran liegen, daß der Patient aufgrund der von ihm wahrgenommenen Sympathie des Arztes sich tatsächlich eher in Richtung soziale Erwünschtheit verhält (Pastore 1960).

- Einen ihm sympathischen Patienten wird ein Arzt eher als seiner eigenen Person ähnlicher beschreiben (Newcomb 1961).

- Der Arzt schätzt den Patienten höher ein, wenn dessen Stellungnahmen nicht zu sehr mit den eigenen übereinstimmen, d.h. einen eigenen Standpunkt erkennen lassen (Jones 1964).

- Nicht jedem Arzt erscheint jeder Verhaltensaspekt gleich auffällig. Dem Arzt als besonders auffallend erscheinende Verhaltensaspekte werden von ihm differenzierter beschrieben und beurteilt (Tajfel und Wilkes 1964).

- Neue Wahrnehmungen versucht der Arzt in Übereinstimmung zu bringen mit der bisher gesammelten Information, gelingt dies nicht, wird die oft weggelassen (Haire und Grunes 1950).

- Die Reihenfolge der Informationen beeinflusst ihre Bedeutung für das Urteil des Arztes (Luchins 1957).

- Ein und dasselbe Verhalten des Patienten kann sowohl als Ausdruck der Persönlichkeit, als auch der Stimmung oder Einstellungen des Patienten interpretiert werden (Argyle 1972, S.130).

- Oft beruht der Eindruck von Patienten auf nicht bewußt wahrgenommenen Reizen, die dann nicht in die Dokumentation des Befundes eingehen und das Nachvollziehen der Diagnose nur aus dem dokumentierten Befund erschweren.

- Die Beurteilung des Patienten hängt davon ab, ob er sich konform zur Rollenerwartung des Arztes verhält.
- Die Untersuchungssituation kann für den Patienten so neuartig sein, daß der für ihn besondere Charakter dieser Situation sein Verhalten mehr bestimmt als andere Faktoren.
- Außer der allen Psychiatern gemeinsamen expliziten Theorie zur Kategorisierung psychiatrischer Erkrankungen hat jeder Arzt eine individuelle "implizite Persönlichkeitstheorie" (Kelly 1955). Letztere beeinflußt stets die mit der expliziten nosologischen Theorie begründeten Diagnose.
- Ärzte haben unterschiedliche kognitive Komplexität, d.h. sie haben ein unterschiedlich großes Repertoire an Symptombegriffen, mit denen sie Patienten beschreiben (Crockett 1965, Bieri et al 1966).

Die letzten beiden Thesen werden im empirischen Teil dieser Arbeit weiter untersucht werden.

Die Genauigkeit der interpersonalen Wahrnehmung hat Cronbach (1955) als Übereinstimmung der Beurteilung mit objektiven Messungen in vierfacher Hinsicht untersucht:

1. konstanter bzw. Niveau-Fehler;

d.h. der Arzt beurteilt alle Patienten am einen konstanten Betrag der Ausprägung eines Symptoms zu hoch bzw. niedrig.

2. Streuungsfehler;

bei im Mittel richtigen Beurteilungen differenziert der Arzt bei einigen Symptombereichen besonders stark oder wenig.

Sowohl bei erfahrenen als auch bei nicht gründlich arbeitenden Diagnostikern muß mit größerer Streuung gerechnet werden (Smith 1967).

3. Stereotype Genauigkeit;

ein Arzt, der die Krankheitskategorie, zu der ein Patient zählt, sehr gut kennt, kann, wenn er sich bei der Beurteilung des Patienten nicht an seinen Beobachtungen, sondern an seinem Wissen über die Krankheitskategorie orientiert, evtl. zu einem genaueren Urteil kommen.

4. Differentielle Genauigkeit;

Dies ist die Genauigkeit, mit der das Urteil des Arztes (abgesehen von Niveau- und Streuungsfehler) mit der objektiven Messung übereinstimmt - in jedem einzelnen beobachteten Merkmal.

Argyle hält die differentielle Genauigkeit von Personenbeurteilungen für etwa der von ihm postulierten Dimension der "perzeptuellen Sensitivität" entsprechend, während die anderen Fehlermöglichkeiten eher nicht-perzeptuellen Funktionen, z.B. implizite Persönlichkeitstheorie oder Beurteilungsstil entsprechen.

Nach Argyle (1972) kann man folgende Forderungen an den Diagnostiker für ein diagnostisches Gespräch aufstellen:

1. Er soll in bezug auf die von ihm zu beurteilenden Patienten große kognitive Komplexität besitzen.
2. Er soll keine falsche implizite Persönlichkeitstheorie haben.
3. Er soll für die einzuschätzenden Dimensionen empfänglich sein.
4. Er soll sensitiv sein für subtile verbale und nicht-verbale Hinweisreize.

Dies erfordert gründliche diagnostische Schulung.

1.10 Diagnosekonzepte als implizite Persönlichkeitstheorie

Bei dem Versuch konstante Fehler bei der Beurteilung anderer Personen bzw. Unterschiede zwischen Beurteilern bei der Beurteilung ein und derselben Person zu erklären, wurden Konzepte eingeführt, wie "implizite Persönlichkeitstheorie" des Beurteilers (Bruner und Tagliari 1954) "lay theory of personality" (Cronbach 1955) "personales Konstrukt" (Kelly 1955), "Sprachgeflecht" (Holzkamp 1965).

Demnach sind Unterschiede zwischen den Beurteilern dadurch zu erklären, daß sie unterschiedliche implizite Theorien von der Persönlichkeit der beurteilten Personen haben. In dem Ausmaß, indem die Aussagen zweier Beurteiler über dieselbe Person differenzieren, unterscheiden sich ihre impliziten Persönlichkeitstheorien. Daraus folgt, daß diese Übereinstimmung zweier Beurteiler zwei Ursachen haben kann: entweder ihre Persönlichkeitstheorien entsprechen sich oder sie haben reale Eigenschaften oder Verhaltensweisen des Beurteilten wiedergegeben, wenn man von zufälligen Übereinstimmungen absieht.

Je nachdem wie weit man das Konzept "implizite Persönlichkeits-theorie" faßt, wird es auch systematische Wahrnehmungsfehler des Beurteilers zu erklären haben, obwohl es sich dabei um vorbewußte Versuche handelt, die Reizvielfalt der realen Welt zu ordnen und die daher auch anderer Erklärungen bedürfen (Metzger 1968, S.199f).

Für andere systematische Beurteilungsfehler scheint der Begriff "Theorie" nicht besonders nahezuliegen. Wenn ein Urteiler konstant höher wertet als ein anderer, so muß dies keiner Theorie entspringen.

Insofern erscheint es dem Verfasser angemessener - zumindest ist die Gefahr dem Untersuchungsgegenstand selbst eine unangemessene implizite Theorie zugrunde zu legen dann geringer - das Konzept impliziter Persönlichkeitstheorien nur auf einen Teil der Systematischen Beurteilungstendenzen anzuwenden.

Systematische Tendenzen, die dazu führen, daß ein Beurteiler konstant dieselben Fehler bei der Beurteilung anderer Personen macht, können auf viele verschiedene Faktoren zurückgeführt werden:

Neben den oben erwähnten systematischen Tendenzen sozialer Wahrnehmung können Rollen und Rollenverhältnis von Beurteiler und Beurteilten, Wechselwirkungen zwischen Persönlichkeit, Emotionen, Einstellungen und situativen Gegebenheiten zu systematisch verzerrten Beurteilungen führen.

Systematische Beurteilungstendenzen können demnach untersucht werden, indem die Genauigkeit der Beurteilung, d.h. deren Übereinstimmung mit den objektiv gemessenen Eigenschaften oder Verhaltensweisen der beurteilten Person, festgestellt wird. Die zweite Möglichkeit besteht darin, Unterschiede zwischen den Beurteilern festzustellen bei der Beurteilung derselben Personen.

Die Genauigkeit der Personenwahrnehmung und -beurteilung hat Cronbach (1955), wie oben im vorigen Abschnitt bereits erwähnt, durch die vier Komponenten Niveau-, Streuungs-, differenzielle und stereotype Genauigkeit definiert. Diese Aspekte der Genauigkeit werden von anderen Autoren nicht der impliziten Persönlichkeitstheorie zugeordnet. Sie entsprechen jenen oben diskutierten systematischen Tendenzen, die man zwar als typisch für den Beurteiler bestimmen kann, bei denen jedoch nicht unmittelbar einsehbar ist, warum diesen Beurteilungstendenzen eine Persönlichkeitstheorie des Beurteilers zugrunde liegen sollte. Sie lassen sich evtl. einfacher durch andere Eigenschaften des Beurteilers erklären (mangelnde Erfahrung oder Übung in der Personenbeurteilung, geringes Wissen über die Variabilität der Merkmale usw.).

Dagegen wurde die Tendenz, bestimmte Merkmale als gemeinsam vorkommend und andere als nicht gemeinsam vorkommend anzusehen, sehr häufig mit impliziten Persönlichkeitstheorien zu begründen versucht.

Implizite Persönlichkeitstheorien sind demnach unausgesprochene und nicht eigens begründete Annahmen über den Aufbau

der Persönlichkeit der Mitmenschen.

Im Gegensatz dazu stehen die expliziten Persönlichkeitstheorien. Psychodiagnostiker und Psychiater haben explizite Persönlichkeitstheorien internalisiert, z.B. Freuds Einteilung in oralen, analen und phallischen Charakter, bzw. primär oder sekundärprozesshaftes Verhalten.

Psychologische Persönlichkeitstheorien haben bislang kaum den Charakter echter Theorien. Aus ihnen lassen sich selten genaue Vorhersagen über konkrete Verhaltensweisen ableiten. Deshalb ist es unwahrscheinlich, daß alle Diagnostiker einer theoretischen Richtung bei vorliegender Information über bestimmte Merkmale des Beurteilten zu identischen konkreten Verhaltensvorhersagen gelangen. Umgekehrt können sie ein bestimmtes konkretes Verhalten unterschiedlich im Rahmen ein und derselben expliziten Persönlichkeitstheorie interpretieren. Diese Diagnostiker sind aber in der Lage ihr individuelles Verständnis der gemeinsamen theoretischen Grundrichtung (z.B. Ich-Psychologie) zu explizieren.

Die implizite Persönlichkeitstheorie eines Beurteilers als kognitive Verarbeitung seiner individuellen Erfahrungen in der Begegnung mit anderen Menschen muß nicht falsch sein. Die von ihm erwarteten bedingten Wahrscheinlichkeiten von Merkmalen und Verhaltensweisen - in Abhängigkeit vom Vorhandensein anderer Merkmale, vom spezifischen Charakter der Situation, den Eigenschaften und Verhaltensweisen der anderen Personen in dieser Situation usw. - können durchaus den von ihm in seiner persönlichen Erfahrung wahrgenommenen Häufigkeiten entsprechen. Entscheidend ist, inwiefern diese bisherigen individuellen Erfahrungen entsprechende Persönlichkeitstheorie auch Gültigkeit hat für die aktuell zu beurteilende Situation. Wäre der Beurteiler in der Lage seine Wahrnehmungen unbeeinflusst von seiner Persönlichkeitstheorie zu halten, so könnte jede Beurteilungssituation zur Falsifikation dieser Theorie dienen und ihm Anlaß zu ihrer Korrektur geben. Da er aber seine Wahrnehmungen bereits mit Hilfe dieser Theorie strukturiert, ist die Wahrscheinlichkeit der Falsifikation geringer als die der Konfirmation. Mit der Modifikation

der Wahrnehmung bestimmt die implizite Persönlichkeitstheorie auch die eigenen Reaktionen und mit deren Beantwortung durch den Interaktionspartner auch die neuen Erfahrungen, die aus der aktuellen sozialen Interaktion resultieren. Behavioristische Verhaltensmodelle (Lindsley 1964, Kanfer und Saslow 1974) subsummieren die implizite Persönlichkeitstheorie als "internal environment" (Kanfer und Phillips 1970) unter die Stimulus-Komponente ihres Stimulus-(Organismus)-Response-Kontingenz-Konsequenz-Schemas.

Impliziter und expliziter Persönlichkeitstheorie ist gemeinsam, daß sie nicht erst die Interpretation beobachteter Merkmale und Verhaltensweisen bestimmen, sondern bereits Einfluß nehmen auf die Wahrnehmung dieser Merkmale und Verhaltensweisen.

Die Beurteilungen berufsmäßiger Diagnostiker beruhen auf einer Vermischung von expliziter und impliziter Persönlichkeitstheorie. Das Ziel diagnostischer Schulung ist es, die Erwartungen und Annahmen der impliziten Persönlichkeitstheorie mit denen der expliziten in Übereinstimmung zu bringen. Anders ausgedrückt:

Implizite Persönlichkeitstheorien als Orientierungshilfe zur Verhaltensvorhersage unbekannter oder kaum bekannter Menschen innerhalb einer sozialen Interaktion mit diesen Menschen werden in dem Umfang entbehrlich, als explizite Theorien vorhanden sind, die diese Aufgabe übernehmen können.

Bezeichnend für die naive implizite Persönlichkeitstheorie ist, daß der Beurteiler oft nicht in der Lage ist, sie zu explizieren. Erschließt man sie indirekt über seine Beurteilungen, so erkennt er sie oft nicht als die seinige an.

Aus dem bisher Gesagten folgt, daß die "implizite Persönlichkeitstheorie" sich als Konzept für die Untersuchung systematischer Beurteilungstendenzen von Psychodiagnostikern und Psychiatern anbietet.

Schneider (1973) gibt einen ausgezeichneten Überblick über Probleme und Stand der Forschung auf diesem Gebiet.

Wir wollen die wichtigsten Aussagen über implizite Persönlichkeitstheorien kurz aufführen:

Die Korrelationen zwischen Merkmalen hängen von der Relevanz der Merkmale und von den zu beurteilenden Personen ab.

Größere rein sprachliche Ähnlichkeit zweier Merkmale wirkt sich auf ihre Korrelation um so stärker aus, je ungewohnter diese Merkmale dem Beurteiler sind, je weniger Relevanz er ihnen zuschreibt und je unbekannter ihm die zu beurteilenden Personen sind (Koltuv 1962).

Dem Beurteiler gelingt es nicht so gut, negative Korrelationen in seine implizite Persönlichkeitstheorie aufzunehmen. Sprachliche Gegensätze z.B. gut - schlecht sind nicht automatisch psychologische Gegensätze der impliziten Persönlichkeitstheorien (Green und Goldfried 1965).

Viele Beurteiler orientieren ihre Personenbeurteilung überwiegend an einer evaluativen Urteilsdimension und vernachlässigen andere Aspekte (Warr und Sims 1965).

Die unterschiedliche Anzahl vom Beurteiler benutzter Urteilsdimensionen wird häufig als Ausmaß der kognitiven Komplexität seiner impliziten Persönlichkeitstheorie interpretiert.

Je größer der Wunsch ist, Gewißheit über eine unbekannte Person zu erhalten, umso weniger Dimensionen berücksichtigt der Beurteiler (o'Neal und Mills 1969).

Mit abnehmender Sympathie für und Ähnlichkeit mit der beurteilten Person werden die Beurteilungen undifferenzierter (zitiert von Crockett 1965).

Nach Chapman (1967), erwarten Beurteiler, daß sprachlich ähnliche Begriffe gemeinsam bei Personen vorkommen. Chapman und Chapman (1967, 1969) ließen berufsmäßige Psychodiagnostiker und Laien urteilen über die Beziehung von Symptomen und klassischen Zeichen projektiver psychodiagnostischer Tests (Rorschach und Mann-Zeichen-Test). Laien stellten dieselben assoziativen Beziehungen her zwischen Test und Symptomen wie die beruflichen Diagnostiker.

D'Andrade (1970, zitiert nach Schneider 1973) berichtet, daß zwischen den Beurteilungen, die unmittelbar nach einer sozialen Interaktion abgegeben wurden und später aus dem Gedächtnis abgegebenen Personenbeurteilungen kein großer Zusammenhang besteht, daß aber das Gedächtnisprotokoll große Ähnlichkeit besaß mit rein linguistischen Beziehungen zwischen Merkmalen. Schneider (1970) schließt daraus, daß aus dem Gedächtnis gemachte Personenbeurteilungen stark verfälscht werden durch das Gefühl, was zusammengehören sollte.

Je weniger brauchbar einem Beurteiler die ihm vom Untersucher vorgelegten Merkmale für die Beschreibung der zu beurteilenden Person erscheinen, umso geringer ist die Übereinstimmung bei einer Wiederholung der Beurteilung, d.h. die Test-Retest-Reliabilität (Warr und Knapper 1968).

Es wird angenommen, daß für den Beurteiler die von ihm zur Beurteilung anderer benutzten nicht gleiche "Zentralität" besitzen. Die zentralen Merkmale einer impliziten Persönlichkeitstheorie sind nach Jackson (1962) als jene Items einer Faktorenanalyse zu finden, die auf dem ersten (evaluativen) Faktor die höchste Ladung haben. Nach Hays (1958) sind diejenigen Merkmale zentraler, die das Vorhandensein anderer Merkmale implizieren, ohne daß ihr Vorhandensein impliziert wird durch diese anderen Merkmale. Rosenberg et al (1968) halten die Zentralität eines Merkmals nur für einen Sonderfall allgemeiner Merkmalsbeziehungen. Schneider (1973) berichtet von einer Untersuchung, nach der abstrakte Begriffe eher zentral sind, da sie häufiger das Vorhandensein weniger abstrakter Merkmale implizieren als umgekehrt.

Die "kognitive Komplexität" (Bieri 1955) einer impliziten Persönlichkeitstheorie wurde auf verschiedene Weisen operationalisiert und unter drei Gesichtspunkten untersucht: Differenziertheit (Zahl der Beurteilungsdimensionen), Diskrimination (Feinheit der Abstufung auf einer Dimension) und Integriertheit (Verknüpfung der Dimensionen zu einer komplexen Struktur).

Bei Kluwe (1975) findet sich eine ausführliche Darstellung und Diskussion von Untersuchungen zur "kognitiven Komplexität", die in folgenden Aussagen mündet:

"1. Es gibt zahlreiche Operationalisierungsvorschläge.

Die Konvergenz verschiedener Methoden und Maße, die gleiche Merkmale erfassen und deren Ausprägungsgrad anzeigen sollen, ist gering.

2. Für die Generalität des Merkmals "kognitive Komplexität" besteht entgegen anders angeführter Interpretationen keine hinreichende Evidenz.

3. Bezüglich der Interpretation eines Kontinuums "kognitiv komplex - kognitiv einfach" zur Beschreibung von Inhaltsstrukturen bestehen Widersprüche. Es ist offenkundig ungeklärt, wie Strukturen aussehen müssen, damit sie bestimmten Punkten des Kontinuums zugeordnet werden können."

Aus seinen eigenen Untersuchungen folgert Kluwe (1975), daß die Struktur und Komplexität impliziter Persönlichkeitstheorien sich ändert mit der Situation und dem Bereich, dem die zu beurteilenden Personen entstammen. Je nach seinem Wissen über den Objektbereich und den Erfordernissen der Situation verwendet der Beurteiler die zugleich subjektiv ökonomischste und effizienteste Beurteilungsstruktur als Kriterium seiner Personenbeurteilung. Damit können Untersuchungsergebnisse über die Struktur der impliziten Persönlichkeitstheorie eines Beurteilers nicht übertragen werden auf einen anderen Objektbereich (bei ärztlichen Diagnosen z.B. auf eine andere Gruppe von beurteilten Krankheiten) und auch nicht auf Situationen, die von den untersuchten Situationen verschieden sind.

Wie in anderen Forschungsbereichen sind Ergebnisse, die mit verschiedenen Methoden (wie Ratingskalen gegenüber direkten Ähnlichkeitsschätzungen) gewonnen wurden nicht direkt vergleichbar. Daß die Methode des Merkmalsratings bei vielen Untersuchungen konstante, gegenüber Variationen von Situationen und

Objektbereichen robuste Ergebnisse liefert, spricht eher gegen dieses Verfahren. Zeigt diese Robustheit doch, daß die erhaltene Variabilität in beträchtlichem Umfang auf die spezielle Merkmalsliste zurückgeführt werden muß. Unbekannt bleibt, ob der Beurteiler die ihm vom Untersucher vorgelegten Merkmale ebenso wie dieser für relevant hält bzw. ob er sie selbst benutzt hätte. Ebenso wenig geben Untersuchungen, die Rating-skalen verwenden, darüber Aufschluß, ob eine andere Auswahl von Merkmalen zu denselben Strukturen geführt hätte.

1.11 Diagnosekonzept als Klassifikationsprinzip

Liegt der Diagnose ein klassifikatorisches Prinzip zugrunde, so entspricht sie der Zuordnung eines Patienten zu einer Krankheitskategorie in einem taxonomischen System von Krankheiten. Diese Zuordnung kann als das Resultat einer Reihe linearer Entscheidungen des Arztes angesehen werden: bei jeder Kategorie wird die Entscheidung getroffen: zugehörig - nicht zugehörig.

Das vom Arzt verwendete Klassifikationsprinzip enthält für jede Krankheit ein Konzept, das im Idealfall Ätiologie, Pathogenese, Symptomatik, Prognose und Therapieanweisung definiert.

Eine Krankheit entspricht einer Klasse und die Patienten, die an dieser Krankheit leiden, den Elementen dieser Klasse.

Alle Elemente einer Klasse müssen die im Klassenkonzept definierten Merkmale aufweisen. Elemente anderer Klassen dürfen keines dieser Merkmale aufweisen.

Das Konzept einer Krankheitskategorie kann je nach dem Forschungsstand der psychiatrischen Nosologie in Termini konkreter, beobachtbarer Merkmale und Verhaltensweisen formuliert sein bzw. in theoretischen Begriffen.

Die theoretischen Begriffe müssen operational definiert sein, d.h. ein theoretischer Begriff S ist auf alle jene und nur auf jene Fälle anzuwenden, für die eine Testapplikation T zu einem festgelegten Ergebnis O führt. Allerdings soll für T eine einfache Beobachtung des Patienten ausreichend sein.

Das "Praecox-Gefühl" des Psychiaters ist demnach keine ausreichende Operationalisierung; ebenso wenig sind dies wertende Begriffe wie "affektiv inadäquat" und viele andere psychopathologische Symptombegriffe. Wegen ihrer Abhängigkeit von individuellen Bewertungen haben diese Begriffe geringere Inter-Rater-Reliabilität.

Die freie Beobachtung reicht zur Operationalisierung aus, falls in einem hohen Grade Übereinstimmung zwischen verschiedenen Beurteilern besteht, ob das Ergebnis O der Beobachtung (d.h. ein bestimmtes Merkmal oder Verhalten) vorhanden ist oder nicht.

Sofern das zugrunde liegende Klassifikationssystem nicht nur rein deskriptiven, empirisch gewonnenen Aussagen über beobachtbare Klassenmerkmale beruht, sondern auf allgemeinen gesetzmäßigen Aussagen im Rahmen einer Theorie, so kommt den Konzepten der Krankheitskategorien auch Bedeutung für das theoretische System zu. Sie sind Bestandteil gesetzmäßiger Aussagen der Theorie und bestimmen die wissenschaftliche Fruchtbarkeit des Klassifikationssystems, indem sie nicht durch "artifizielle", sondern "natürliche" Klassen definiert werden. Die Krankheitskonzepte müssen also operational definiert sein und bestimmen die wissenschaftliche Bedeutung der Theorie, die die Symptome und beobachtbares Verhalten erklären will.

Nach Hempel (1961) müssen theoretische Klassifikationssysteme folgende vier grundlegende Kriterien wissenschaftlicher Theorien genügen:

1. eine klare Spezifikation der Grundkonzepte
2. eine Menge theoretischer Annahmen (Gesetze, Hypothesen)
3. eine empirische Interpretation der Theorie durch Operationalisierungen oder allgemeine bzw. statistische Aussagen, die einen Zusammenhang zwischen theoretischen Konzepten und beobachtbaren Ereignissen herstellen.
4. prinzipielle Überprüfbarkeit der Theorie

Streng genommen kann nur ein nosologisches Klassifikationssystem, das diese Forderungen erfüllt, als wissenschaftlich bezeichnet werden. Freuds Theoriensystem erfüllt z.B. Punkt 4 nicht in allen Bereichen.

Für die psychiatrische Nosologie besteht ein Hauptproblem in

der klaren Definition und der Operationalisierung von Konzepten.

Außerdem spricht die Vielfalt verschiedener Einteilungsprinzipien z.B. den depressiven Erkrankungen eher für eine artifizielle Klassifikation. Der Arzt ist gezwungen einen nicht kleinen Anteil von Patienten als nicht eindeutig klassifizierbaren Grenzfall oder Mischtyp, der die Merkmale von zwei Erkrankungen trägt, zu bezeichnen.

Diese Situation kann zwei Ursachen haben: Entweder es existieren keine "natürlichen" Krankheitskategorien oder sie sind beim derzeitigen Stand der Forschung noch nicht zu identifizieren.

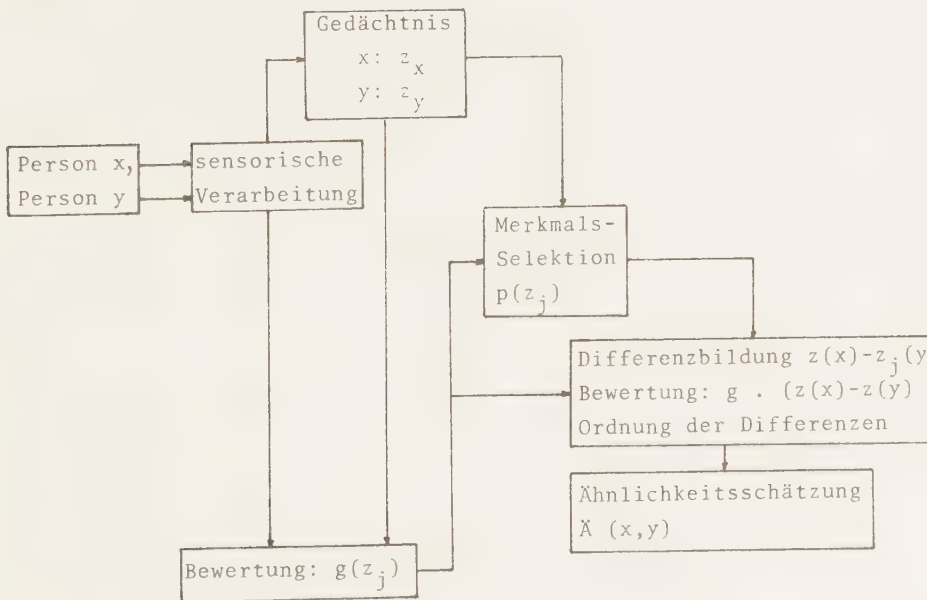
Beides führt zur selben Konsequenz: Die Zuordnung eines Patienten zu einer Krankheitskategorie reicht nicht aus, um seine Erkrankung ausreichend zu beschreiben und die adäquate Therapie einzuleiten. Komparative oder evtl. quantitative Ordnungsprinzipien scheinen zum jetzigen Zeitpunkt besser geeignet zu sein, sofern nicht nur relativ grobe Gruppierungstendenzen aufgezeigt werden sollen. Als heuristische Modelle sind jedoch klassifikatorische Modelle gut geeignet, da dimensionale Modelle bei einer großen Zahl von Elementen leicht unanschaulich werden.

1.12 Diagnose als Ähnlichkeitsurteil

Gleichgültig, ob die Diagnose die Zuordnung des Patienten zu disjunkten Klassen oder die Einordnung entlang eines Kontinuums verlangt, beidesmal kann sie als Resultat von Ähnlichkeitsschätzungen betrachtet werden.

Kluwe (1975) stellt das Ähnlichkeitsurteil in einem Wirkungsgefüge dar. Wir wollen es in vereinfachter Form wiedergeben (Abbildung 2).

Abbildung 2



Zwei Personen x und y werden wahrgenommen und im Gedächtnis zu ihnen passende Merkmalsbegriffe Z aktiviert. Abhängig von den Erfordernissen der Situation und den Bedürfnissen des Be-

urteilers erhält jedes Merkmal ein Gewicht g . Die Wahrscheinlichkeit, daß ein Begriff z gewählt wird zur Beschreibung der Personen x und y hängt von einer Bewertung g ab. Der Vergleich der Personen x und y bezüglich eines Merkmals z_j geschieht nach Kluwes Modell durch Differenzbildung der Merkmalsausprägungen. Auf die Rangordnung R und Bedeutung der Merkmalsunterschiede hat die subjektive Bewertung wiederum Einfluß. Daher ist die resultierende Rangordnung der Merkmalsunterschiede sowohl abhängig von der Größe des Unterschiedes als auch vom Gewicht des Merkmals. Diese Rangreihe bestimmt das Gewicht, mit dem ein Merkmal in das Ähnlichkeitsurteil $\tilde{A}(x,y)$ eingeht.

Auf welche Weise die Merkmalsunterschiede das Ähnlichkeitsurteil bestimmen, wird durch eine Gleichung angegeben. Eine Möglichkeit, die subjektive Wertung der einzelnen Merkmale in Abhängigkeit von der Größe des Merkmalsunterschieds zu berücksichtigen ist der Beschreibung der Ähnlichkeit als Minkowski-Metrik, deren Spezialfall $r = 2$ die Euklidische Distanz ist, gegeben:

$$d(x,y) = (\sum |z(x) - z_j(y)|^r)^{1/r}$$

Dies kann als der Abstand von x und y im subjektiven Urteilsraum des Beurteilers interpretiert werden.

In seinem ursprünglichen Wirkungsgefüge berücksichtigt Kluwe, daß von jeder Stufe des Urteilsprozesses aus Rückmeldungen erfolgen und damit Schleifen entstehen, die so oft durchlaufen werden können, bis ein internes Gütekriterium oder ein Schwellenwert erreicht ist. Insbesondere kann das resultierende Ähnlichkeitsurteil an einer Ähnlichkeitsschwelle gemessen werden, die als Klassengrenze für kategoriale Urteile dient.

Durch die Explikation eines Konzepts der Ähnlichkeit in obiger Weise ist die Wahl des Ähnlichkeitskoeffizienten nicht weiter eine rein methodische Frage, sondern eine Konsequenz der theoretischen Annahmen über den Untersuchungsgegenstand.

1.13 Diagnosekonzept als Urteilsraum

Vielen Beiträgen zur impliziten Persönlichkeitstheorie liegt teils implizit teils in expliziter Form ein räumliches Denkmodell zugrunde. Wenn auch die meist angewandte Faktorenanalyse nicht als formales Modell des theoretischen Ansatzes sondern als statistische Methode betrachtet wurde, so erfolgte die Interpretation ihrer Ergebnisse doch in Termini des räumlichen Modells.

Die Faktorenanalyse war lange Zeit das einzige multivariate Verfahren der Dimensionsanalyse. Die Voraussetzungen zu seiner Anwendung (vergl.Tab.A1) sind jedoch im psychischen Bereich praktisch nicht erfüllbar. Über die letzten beiden Jahrzehnte ist jedoch die Anwendung der Faktorenanalyse und anderer parametrischer statistischer Verfahren so selbstverständlich geworden, daß die Reflexion über ihre Voraussetzungen ebenso selbstverständlich nachließ. Dieser Gewöhnungsprozeß ist genauso verständlich wie der Konservatismus, mit dem noch sechzehn Jahre nach Einführung ordinaler Dimensionsanalysen an der Faktorenanalyse festgehalten wird, ohne zu begründen, warum nicht nonmetrische Skalierungsverfahren verwendet werden, die bei psychologischen Daten angemessener wären.

Auch in dieser Arbeit werden wir auf metrische Modelle zurückgreifen, nämlich dort wo noch keine ordinalen Modelle verfügbar sind. Unseren theoretischen Ansatz wollen wir aber in bezug auf ordinale Ähnlichkeits- und Präferenzmodelle formulieren. Wir übernehmen das "Modell der subjektiven Urteilsräume" in der von Gigerenzer (1977) formulierten Fassung als dimensionales Modell des psychiatrischen Diagnosekonzepts.

Dabei kann das Diagnosekonzept nicht die überdauernde Urteilsstruktur des Psychiaters sein, sondern dessen Urteilsstruktur im Kontext einer bestimmten Situation, abhängig von den zu vergleichenden Personen bzw. Krankheiten. Der situative Kontext und die zu vergleichenden Patienten oder Krankheiten haben Einfluß auf die Urteilskomplexität als der Anzahl der Dimensionen des Urteilsraumes.

Die Klassifikation und die Zuordnung von Patienten zu Krankheitskategorien wird bestimmt durch die Verteilung der zu beurteilenden Patienten im Urteilsraum, z.B. durch das Vorhandensein von Clustern. Das Ähnlichkeitsurteil kann man sich nach dem oben wiedergegebenen Schema von Kluwe (1975) zustande gekommen denken. D.h. zunächst werden zwei Personen auf jeder Dimension verglichen und die mit dem Minkowski-Parameter gewichteten Differenzen über alle Urteilsdimensionen aufsummiert, um dann zum abschließenden Ähnlichkeitsurteil zu gelangen, entsprechend der Formel für die Minkowski-Metrik (s.o.).

Diese einfache Vorstellung des aktualisierten, an die situativen Erfordernisse angepaßten Diagnosekonzepts kann mit Gigerenzer (1977, S.85ff) durch 9 Postulate als psychologisches Modell formuliert werden:

Postulat 1: R sei eine endliche Menge von subjektiven Urteilsräumen mit

$$R = \{ R_{ak} : a \in A \text{ und } k \in K \}$$

wobei $A = \{ a : a \text{ ist eine Menge von } n \text{ Personen} \}$

und $K = \{ k : k \text{ ist ein durch die Untersuchungssituation zur Personenbeurteilung hergestellter Urteilskontext} \}$

(Variabilität der Urteilsstruktur)

Postulat 2: Durch die in der Untersuchungssituation dargebotene Menge von Personen a wird eine Teilmenge $R_a \subset R$ von subjektiven Urteilsräumen aktiviert

(Aufgabenbezogenheit der Urteilsstruktur)

Postulat 3: Durch den in der Untersuchungssituation hergestellten Urteilskontext k wird eine Teilmenge $R_k \subset R$ von subjektiven Urteilsräumen aktiviert

(Kontextbezogenheit der Urteilsstruktur)

Postulat 4: Die aktivierten Teilmengen R_a und R_k enthalten genau ein gemeinsames Element R_{ak}

(Eindeutigkeit der dimensional Lösung)

Postulat 5: Der subjektive Urteilsraum R_{ak} ist definiert durch die $m \cdot n$ ($m \leq n$) Koordinaten der n Reizobjekte. Der Parameter m heißt "Urteilskomplexität" (Anzahl der Dimensionen des Raumes)

Postulat 6: Die Strukturelemente des subjektiven Urteilsraumes heißen "Urteilsstrukturen". Die Menge unterscheidbarer Urteilsstrukturen umfaßt Dimensionen, Cluster-, Circumplex- und Simplex-Strukturen sowie überlagerte Strukturen dieser einfachen Strukturelemente (Verteilung der beurteilten Personen im Urteilsraum)

Postulat 7: Das Ähnlichkeitsurteil ist inhaltlich durch den jeweils aktivierten subjektiven Urteilsraum R_{ak} bestimmt (Abhängigkeit des Ähnlichkeitsmaßes von der Beschaffenheit des Raumes)

Postulat 8: Die Darbietung je zweier Reizobjekte bewirkt einen diskriminativen Prozeß, der durch die Prozeßregel d_{ij} definiert ist:

$$d_{ij} = \left(\sum_{r=1}^m |x_{ri} - x_{rj}|^r \right)^{1/r}$$

(Distanz- bzw. Ähnlichkeitsmodell)

Postulat 9: Die durch die Prozeßregel d_{ij} bestimmten $\binom{n}{2}$ Ähnlichkeitsurteile werden von den Beurteilern auf dem Informationsniveau einer Ordinalskala wiedergegeben (Skalenniveau des Ähnlichkeitsmaßes)

Die nichtmetrische Dimensionsanalyse ist eine Formalisierung dieses psychologischen Modells. Die Verwendung eines metrischen Skalierungsverfahrens setzt eine entsprechende (begründbare) Veränderung von Postulat 9 des psychologischen Modells voraus, sowie die Gültigkeit weiterer Annahmen.

Je nach dem Grad gewünschter Verallgemeinerung müssen die beurteilten Personen eine repräsentative Auswahl darstellen und muß auch die Untersuchungssituation repräsentativ sein.

Im praktischen Teil der vorliegenden Arbeit sollen die Diagnosekonzepte von Psychiatern in bezug auf einige psychiatrische Erkrankungen gefunden werden. Die Versuchsanordnung zur Gewinnung der Diagnosekonzepte braucht nicht der Untersuchungssituation bei der Diagnose von realen Patienten entsprechen, da der "typische" Hebephrene, der "typische" paranoid Schizophrenie usw. aus der Sicht des Arztes beurteilt werden soll.

1.14 Diagnosefehler

Die theoretischen Ansätze zur Beschreibung der Diagnose zeigen die wesentlichen Fehlerquellen und Möglichkeiten ihrer Behebung auf, ohne daß ihre relative Bedeutung festgehalten wird.

Empirische Untersuchungen lassen erwarten, daß die geringe Validität des nosologischen Klassifikationssystems der Psychiatrie die größte Fehlerquelle darstellt (Beck et al 1962).

Will man nur interindividuelle Unterschiede von Diagnosen erklären, so wird man statt von Fehlerquellen von Variationsquellen sprechen.

Aus der bisherigen Diskussion gingen folgende möglichen Variationsquellen hervor:

1. Grad der Operationalisierung, Exaktheit und wissenschaftliche Fruchtbarkeit des verwendeten theoretischen Klassifikationssystems der Nosologie
2. die subjektive Bewertung des Arztes, seine persönliche Perspektive
3. das vorwissenschaftliche Verständnis des Arztes
4. das vom Arzt antizipierte positive oder negative Resultat seiner Diagnose
5. die subjektiven Wahrscheinlichkeiten von bestimmten Symptomen und Krankheiten
6. die Auffälligkeit eines Symptoms
7. der Grad der Internalisierung des nosologischen Klassifikationssystems
8. persönliche Erfahrung samt Analogieschlüssen
9. Orientierung an fachlich-kompetenten Autoritäten
10. die Entscheidungs-Strategie
11. die Art des logischen Schlusses
12. die richtige Auswahl der relevanten Gesetze des nosologischen Systems
13. die Einschaltung kompetenter Fachkräfte in den Diagnoseprozess

14. die Berücksichtigung der Qualität des Befundmaterials (Beobachtungen, Aussagen des Patienten etc.)
15. die Berücksichtigung der Interpretation der Untersuchungssituation durch den Patienten
16. die strategische und taktische Planung zusätzlicher Untersuchungen zur Absicherung der Diagnose
17. die Beeinflussung des Patientenverhaltens durch die Person und das Verhalten des Arztes
18. Vorinformation über den Patienten, die als kognitive Sets oder Bezugsrahmen dienen
19. der Ablauf der sozialen Interaktion und Kommunikation zwischen Patient und Arzt: Effekte der sozialen Wahrnehmung, ihre Genauigkeit
20. die implizite Persönlichkeitstheorie des Arztes, deren kognitive Komplexität
21. die perzeptive Sensitivität für die fraglichen Eigenschaften und Verhaltensweisen des Patienten
22. der zeitliche Abstand zwischen Untersuchung und Dokumentation des Befundes bzw. Diagnose
23. situative Zwänge und Bedürfnisse des Arztes
24. die linguistische Ähnlichkeitsstruktur der zur Beschreibung der psychischen Störungen verwendeten Symptom-Begriffe
25. Art und Anzahl der Merkmale, die bei standardisierten Erhebungen dem Arzt zur Beurteilung vorgelegt werden.

Diese Liste ließe sich noch fortführen. Die genannten Faktoren sind nicht unabhängig, sondern bedingen sich zum Teil gegenseitig. Bis auf Punkt 1 und 25 handelt es sich um arztsspezifische Variationsquellen. Sie beziehen sich nicht nur auf den eigentlichen Prozeß der Diagnosefindung, sondern auch auf Anamnese und Exploration, sowie auf Untersuchungen.

Sie beeinflussen hauptsächlich die Inter- und Intra-Rater-Variation: der Arzt als Variationsquelle. Durch Entfernen des Arztes aus dem Diagnoseprozess und Einsetzen eines Diagnose-Computers und voll standardisierter Erhebungs- und Untersuchungstechniken wäre diese Variabilität erheblich zu verringern. Bei völliger Reliabilität und einer Validität der

Diagnose, die mit der des Klassifikationssystems übereinstimmt, bliebe mit 60% Anteil am Gesamtfehler dann noch die Hauptfehlerquelle:

das taxonomische System (Beck et al 1962).

Dessen Änderungen können nur allmählich über einen längeren Zeitraum gehende Bemühungen der psychopathologischen Grundlagenforschung hervorbringen.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, Möglichkeiten und Probleme der Analyse individueller Diagnosekonzepte und deren interindividueller Variabilität aufzuzeigen und die Wirkung einiger der oben genannten Faktoren zu untersuchen.

Teil 2:

Modelle und Methoden

2.1 Theorie und Modell

Nach dem wir verschiedene Positionen zum Gegenstandsbereich "Psychiatrische Diagnose und Diagnosekonzept" in Form von Beobachtungsergebnissen, Hypothesen, theoretischen Ansätzen und Modellen kennengelernt haben, und in der vorliegenden Arbeit deren Aussagen mit Hilfe formaler mathematischer Modelle untersuchen wollen, bedarf es einer Reflexion über Fragen der Theorie- und Modellbildung.

In einer empirischen Wissenschaft gelangen wir auf induktivem Wege zu Theorien: Wir machen Protokollaussagen P_i von einzelnen Beobachtungen B_i . Diese Protokollaussagen sind in der Beobachtungssprache abgefaßt, d.h. die verwendeten Begriffe entsprechen diesen beobachtbaren Ereignissen und Eigenschaften.

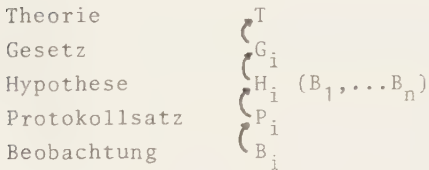
In dem Bestreben unsere Beobachtungen zu erklären, bilden wir Hypothesen H_i , die unsere Vermutungen über die Bedingungen der Beobachtungen B_i ausdrücken.

Diese Hypothesen sind oft in einer theoretischen Sprache verfaßt, deren Begriffe keine direkt beobachtbaren Ereignisse zugeordnet werden können und deshalb theoretische Konstrukte oder intervenierende Variablen darstellen.

Diese Arbeitshypothesen bedürfen der Bestätigung; erst dann werden sie zu gesetzmäßigen Wahrscheinlichkeitsaussagen bzw. Gesetzen. Dazu müssen alle aus der Hypothese ableitbaren konkreten beobachtbaren Ereignisse, nicht nur jene, die zur Bildung der Hypothese geführt haben, empirisch bestätigt werden.

Sind schließlich genügend gesetzmäßige Aussagen gefunden, so wird man sich bemühen, sie in einer Theorie zusammenzufassen.

Dieser Weg läßt sich nach Bochenski (1965) so skizzieren:



Auf diese Weise ist z.B. eine Theorie der Klassifikation psychiatrischer Krankheiten zu bilden oder eine Theorie über das Urteilsverhalten. In der Anwendung einer Theorie nosologischer Klassifikation kann der Arzt aus ihr gesetzmäßige Aussagen darüber ableiten, welche beobachtbare Symptomatik bei einer bestimmten Krankheitskategorie zu erwarten ist, und daraus im Einzelfall eine Diagnose ableiten.

Bei der Betrachtung des individuellen Falles müssen außer gesetzmäßigen Aussagen auch "Randbedingungen" nach Popper (1966) als individuelle Gegebenheiten einbezogen werden.

Wie bereit erwähnt, muß eine wissenschaftliche Theorie nach Hempel (1961)

- a) klar definierte Grundkonzepte haben, die theoretische Entitäten repräsentieren,
- b) theoretische gesetzmäßige Aussagen über die Beziehung zwischen den theoretischen Entitäten enthalten,
- c) eine empirische Interpretation der Theorie, sei es in Form operationaler Kriterien oder allgemeiner in Form gesetzmäßiger Aussagen, die eine Beziehung herstellen zwischen den theoretischen Entitäten und beobachtbaren Ereignissen, ermöglichen,
- d) prinzipielle Nachprüfbarkeit der Theorie vorhanden sein, d.h. es muß geprüft werden können, ob die von der Theorie behaupteten beobachtbaren Ereignisse unter spezifizierbaren Bedingungen tatsächlich auftreten.

Eine Theorie oder Teile von ihr können durch ein Modell formalisiert werden. Dabei kann es sich um einfache Meßmodelle oder um komplexe z.B. dimensionale oder kybernetische Modelle handeln.

Die Modelltheorie ist ein Teilgebiet der Mathematik und gibt Vorschriften für formale Modelle:

Nehmen wir an, wir haben eine Menge A von psychischen Erkrankungen, zwischen denen wir auf empirischer Basis Beziehungen festgestellt haben, die wir als Relationen R_i bezeichnen wollen. Zwei Elemente der Menge A seien die Krankheiten x_1 und x_2 . Zwischen ihnen haben wir z.B. die Relation R festgestellt, etwa: " x_1 und x_2 sind sich in bezug auf die Prognose sehr ähnlich":

$$x_1 R x_2$$

Die Menge A zusammen mit der zwischen ihren Elementen definierten Relation R_i ist dann ein relationales System (=Relativ)

$$\langle A, R_1, \dots, R_n \rangle$$

Unser Beispiel ist ein empirisches Relativ.

Ein formales Relativ wäre z.B. $\langle B, S \rangle$ aus der Menge B aller Punkte z_i in einem Euklidischen Raum mit den Abständen d_{ij} zwischen diesen Punkten als Relation S, z.B. $z_1 S z_2 = d_{1,2}$.

Wählen wir nun für die Krankheiten und die Beziehungen zwischen ihnen den Euklidischen Raum als formales Modell, in dem die Krankheiten durch Punkte und die Unähnlichkeiten zwischen ihnen als Punktabstände dargestellt werden.

Dann entspricht die Modellbildung der Abbildung des empirischen Relativs $a = \langle A, R \rangle$ in das formale Relativ $b = \langle B, S \rangle$. Oder a wird durch b repräsentiert.

Um diese Repräsentation zu erreichen, muß A mit Hilfe einer Abbildung f in B so abgebildet werden, daß für die Relation $x_1 R x_2$ zweier Krankheiten x_1 und x_2 die Relation $f(x_1) S f(x_2) = z_1 S z_2$ ihrer Abbildungen $z_1 = f(x_1)$ und $z_2 = f(x_2)$ besteht. Diese Abbildung ist isomorph, d.h. eineindeutig, wenn sowohl jedem x_i eindeutig ein z_i zugeordnet werden kann als auch umgekehrt jedem z_i eindeutig ein x_i .

Die Abbildung heißt homomorph, wenn sie nur in einer Richtung eindeutige Zuordnungen trifft.

Mit dieser formalen Darstellung der Modellbildung haben wir bereits einen der drei wesentlichen Aspekte des Modells kennengelernt: die Abbildung. Die anderen beiden sind der pragmatische Aspekt (die in der Regel heuristische Funktion des Modells) und der Verkürzungsaspekt, der aussagt, daß das Modell den Gegenstand nur in einigen Merkmalen und Beziehungen abbildet, ihn also nur unvollständig repräsentiert (Fehler 1. Art analog zur Inferenzstatistik, Simon und Newell 1963). Andererseits besitzt das Modell Eigenschaften, die der abzubildende Gegenstand nicht hat. Bei der Interpretation von Modellaussagen ist daher mit einem Fehler 2. Art zu rechnen.

Auf Artefakte, die bei der Anwendung von Modellen durch den Fehler 2. Art entstehen können, weist Gigerenzer (1977, 1978) hin. Er fordert, daß nur solche Modelle Anwendung finden dürfen, deren theoretische Voraussetzung mit den theoretischen Aussagen der auf den Untersuchungsgegenstand bezogenen Theorie nicht in Widerspruch stehen. So muß z.B. eine psychologische Theorie des Urteilsverhaltens in ihren Aussagen mit entsprechenden Voraussetzungen des sie repräsentierenden Modells übereinstimmen, wenn die durch Anwendung des Modells gewonnenen Aussagen nicht Artefakte sein sollen.

Ein Beispiel für den Versuch, eine psychologische Theorie in Übereinstimmung mit dem anzuwendenden mathematischen Modell zu formulieren, gibt Gigerenzer (1977) (siehe oben im Abschnitt "Diagnosekonzept als Urteilsraum").

Ein theoretischer Ansatz zur Personenbeurteilung, der individuelle Unterschiede der Beurteiler nicht berücksichtigt und seine Aussagen mit der Faktorenanalyse als räumlichem Modell und der Punkt-Moment-Korrelation als Ähnlichkeitsmodell zu bestätigen sucht, muß in Übereinstimmung stehen mit 16 Annahmen dieses Modells (Gigerenzer 1977, Gigerenzer und Strube 1978). Die 16 Annahmen sind im Anhang (Tabelle A1) aufgelistet.

Wir werden im weiteren Ähnlichkeitsmodelle und räumliche Modelle in der dem Untersuchungsgegenstand "Diagnose" nächstliegenden Weise besprechen: Bei der Diagnose geht es um Personen und Krankheiten. Deshalb werden wir es in erster Linie mit der Ähnlichkeit von Personen bzw. Krankheiten entsprechend ihrer Ähnlichkeiten untereinander im Urteilsraum des Arztes lokalisieren. Und wir werden untersuchen, ob die Personen bzw. Krankheiten im Urteilsraum homogen verteilt sind oder Gruppen bilden, die Klassen nahelegen. Dieser Ansatz entspricht im faktorenanalytischen Modell der Q-Analyse (Überla 1968). Bei der Cluster-Analyse wird auch von Q'-Analyse gesprochen (Baumann 1971). Wir gehen zunächst von der üblichen Form der Datenerfassung aus, bei der die Merkmalsausprägungen von Personen beobachtet und dokumentiert werden. Die Anwendung von Ähnlichkeitsmodellen auf die Ähnlichkeit von Personen erfordert bei solchen Daten gründliche Diskussion.

2.2 Ähnlichkeitsmodelle und Merkmalsraum

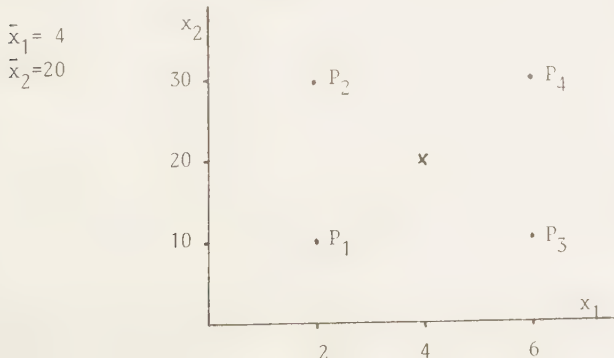
2.2.1 Produkt-Moment-Korrelation und Euklidische Distanz

Bei der Q-Analyse werden Korrelationen zwischen Personen bestimmt über eine größere Anzahl von Merkmalen (Skalen, Variablen). Der Korrelationskoeffizient soll Auskunft geben über die Ähnlichkeit der Personen in bezug auf ihre Ausprägungen bei den untersuchten Merkmalen. Bei der räumlichen Darstellung bieten sich zwei Möglichkeiten an:

In einem Koordinatensystem können die zu untersuchenden Objekte (Merkmale oder Personen) entweder als Punkte oder als Vektoren eingetragen werden. Die Entscheidung für das Vektor- oder das Punktemodell hängt nicht von mathematischen sondern inhaltlichen Gesichtspunkten ab. So wird eine Merkmalsausprägung auf einer Skala gemessen, die man als Kontinuum annimmt und die besser durch einen Vektor als durch einen Punkt im Koordinatensystem repräsentiert ist. Umgekehrt wird man die Repräsentation von Personen als Punkte im räumlichen Modell eher akzeptieren als Personen-Vektoren. Lediglich der Ort eines Personen-Punktes im Raum wird durch einen Vektor angegeben, z.B. als Entfernung vom Schwerpunkt (Nullpunkt) des Koordinatensystems. Geht man von der ursprünglichen Datenmatrix aus, die die n Merkmalsausprägungen der N Personen enthält, so kann man die N Personen als Punkte im n -dimensionalen Merkmalsraum darstellen (Abb.3); die Koordinaten entsprechen also den Merkmalen (Variablen):

Abbildung 3

Rohwerte von 4 Personenpunkten im 2-dimensionalen Merkmalsraum



2.2.4.1 Der Einfluß der Standardisierung auf die Ähnlichkeit

Nun lassen sich zwei verschiedene Normierungsarten durchführen:

a) Die Standardisierung der Merkmale (Variablen) führt dazu, daß der Ursprung des Koordinatensystems in den Schwerpunkt des Schwarmes der Personenpunkte gelegt (Abb.4) und die Skalierungseinheit gleich der Standardabweichung gesetzt wird (Abb.5). Die Punktekonfiguration bleibt dabei unverändert:

Abb.4 Abweichungswerte: Verschiebung des Koordinatensystems. Der Ursprung liegt jetzt im Schwerpunkt der Punktekonfiguration.

$$s_1 = 2$$

$$s_2 = 10$$

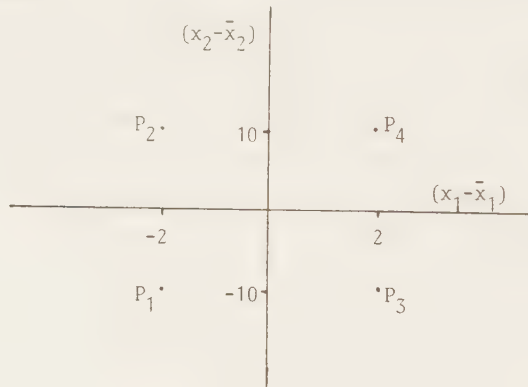
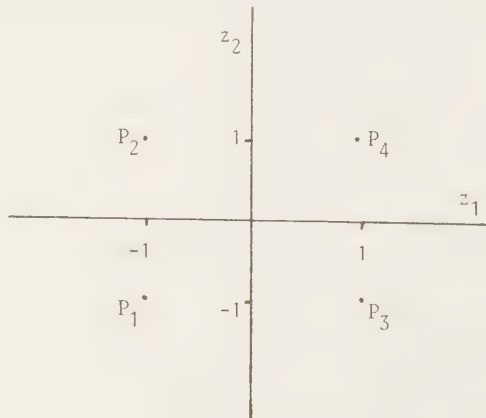
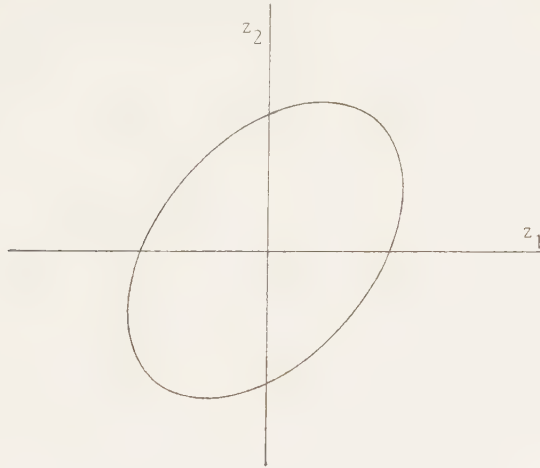


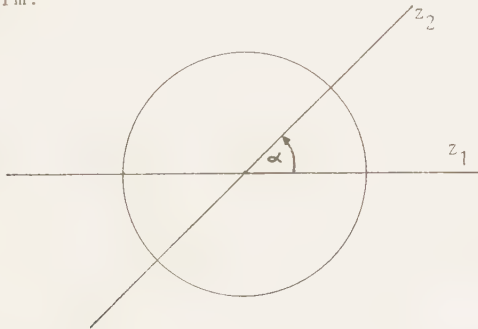
Abb.5 Standardwerte: Die Streuung wird bei allen Variablen gleich eins gesetzt (als neue Maßeinheit verwendet).



Pawlik (1968) zeigt in seinem Kapitel über die Geometrie psychologischer Datenmatrizen auf, daß bei senkrecht aufeinander gezeichneten Variablenkoordinaten der Punkteschwarm der Personen elliptische Form hat (Streuungsdiagramm), sofern die Variablen korrelieren:



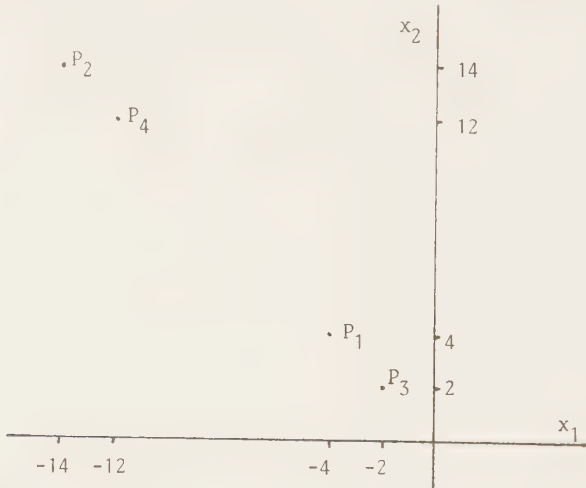
Berücksichtigt man die Korrelation der Variablen und zeichnet die Koordinaten in einem Winkel, dessen Kosinus gleich der Korrelation der beiden Variablen ist, so erhält der Punkteschwarm Kreisform:



Die Standardisierung der Variablen läßt die Punktekongfiguration unverändert, lediglich Nullpunkt und Maßeinheit des Koordinatensystems ändern sich.

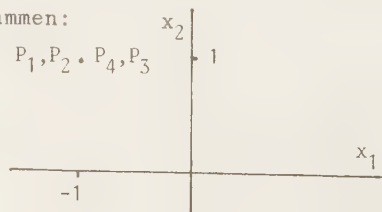
b) Die Standardisierung der Personenvariablen

Werden die vom Koordinatenursprung zu den Personenpunkten gehenden Ortsvektoren der Personen normiert, so verändert sich die Punktekonfiguration. Die entscheidende Veränderung bringt der Übergang von Rohwerten in Abweichungswerte. Im zweidimensionalen Variablenraum geht durch Bildung der Abweichungswerte die Personenkonfiguration von Abb.3 in folgende Konfiguration über:



Die Summe der Komponenten auf den Koordinatenachsen muß für eine Person Null werden. Bei zwei Dimensionen müssen daher die Komponenten gleichen Betrag und verschiedenes Vorzeichen haben, z.B. für Person 2 -14 und +14. Dadurch kommen alle Personenpunkte auf eine (nicht notwendigerweise dieselbe) Winkelhalbierende der Koordinatenachse zu liegen.

Durch Bildung der Standardwerte wird für alle Personen der Durchschnitt der quadrierten Abweichungswerte gleich eins gesetzt. Dadurch fallen in unserem Beispiel bei 2 Dimensionen alle Personenpunkte zusammen:



Durch die Standardisierung der Personenvariablenwerte in z-Werte wird für jede Person die Quadratsumme der Achsenabschnitte gleich der Anzahl n der Variablen. Die Länge des Ortsvektors jeder Person (Entfernung des Personenpunktes vom Ursprung) wird somit gleich $\sqrt{n}$, d.h. alle Personen sind gleich weit vom Ursprung entfernt. Bei Standardisierung der Personen über 3 Variable (Tab.2) hängt die Veränderung der Personenkonfiguration auch von der dritten Variablen ab, weshalb wir auch die Projektion der Punkte in die von x_1 und x_3 aufgespannte Ebene, die zu der von x_1 und x_2 gebildeten Ebene orthogonal ist, betrachten wollen: Der Vergleich von Abb.6 und Abb.7 zeigt, daß die Abweichungswerte vom Personenmittel im 3-dimensionalen Merkmalsraum eine stark veränderte Konfiguration der Personenpunkte ergeben. Die Ortsvektoren der Personenpunkte haben jetzt andere Richtungen. Ihre Länge ist proportional der Varianz der Personen ($p_j = \sqrt{\sum (x_j - \bar{x}_j)^2}$).

Die Konfiguration in Abb.8 ergibt sich daraus, daß durch die Standardisierung alle Ortsvektoren gleiche Länge erhalten unter Beibehaltung ihrer Richtung.

Abbildung 6. Rohwerte von 4 Personenpunkten im 3-dimensionalen Merkmalsraum

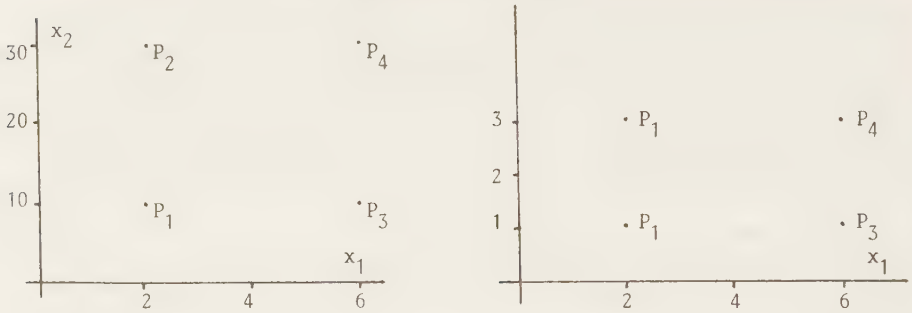


Abbildung 7. Abweichungswerte vom Personenmittel

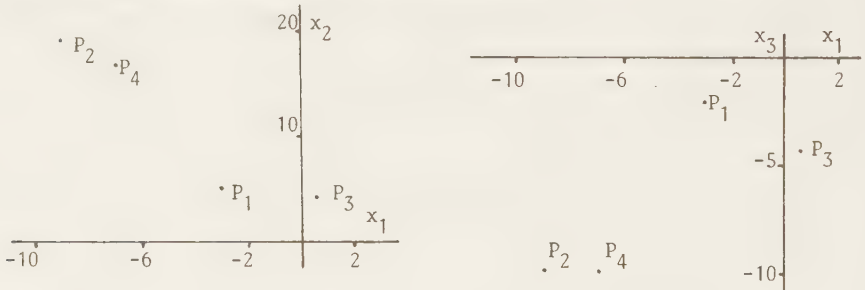
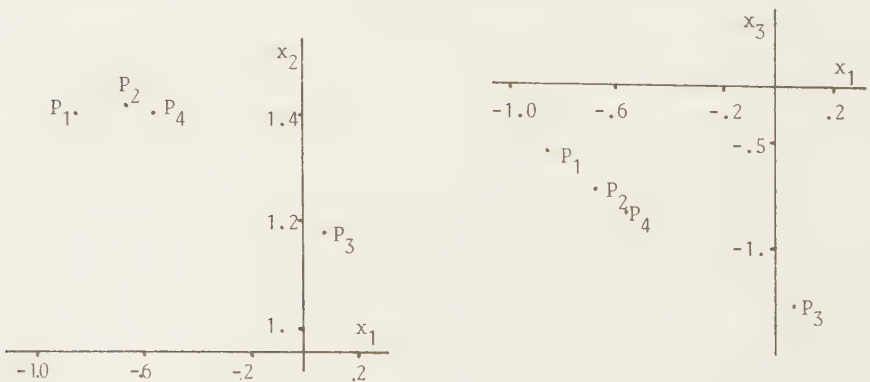
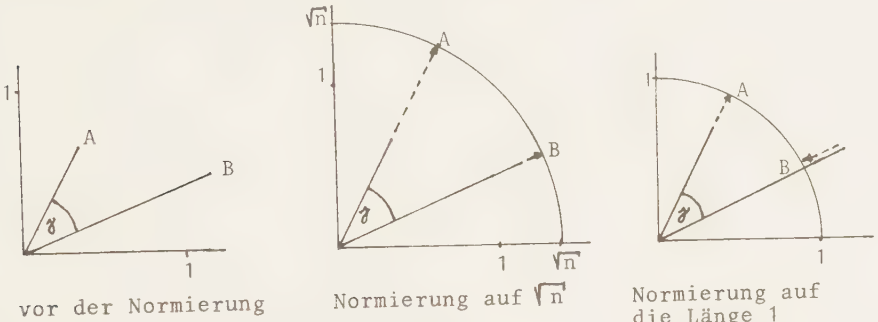


Abbildung 8. Standardwerte (Standardisierung der Personenvarianzen)

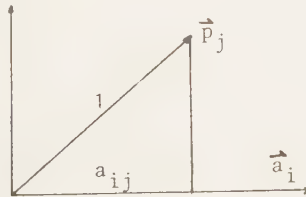


Die Ortsvektoren der Personen können statt auf $\sqrt{n}$ auch auf die Länge Eins normiert werden. Wie bei der Standardisierung auf z-Werte entspricht der Kosinus des Winkels zwischen zwei dieser Personen-Vektoren der Korrelation zwischen den beiden Personen:



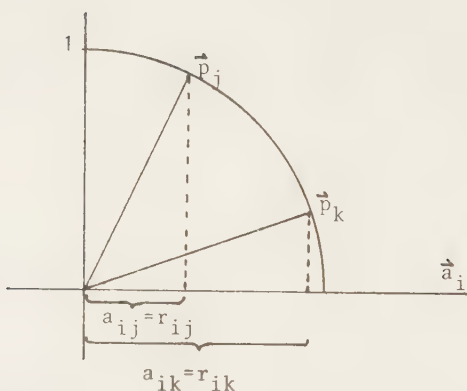
Die Länge p_j des Personen-Ortsvektors $\vec{p}_j$ ist gleich eins. Bei orthogonalen Koordinatenachsen $\vec{a}_i$ (d.h. unkorrelierten Merkmalen) können dann die Komponente a_{ij} (=Achsenabschnitt) des Personen-Ortsvektors $\vec{p}_j$ als dessen Korrelation mit den Koordinatenachsen $\vec{a}_i$ aufgefaßt werden:

$$a_{ij} = r_{ij} = \cos(\vec{a}_i, \vec{p}_j) = a_{ij}/p_j = a_{ij}/1 = a_{ij}.$$



Die Korrelation r_{jk} zwischen zwei Personen ist gleich der Produktsumme (=Skalarprodukt) aller n Komponenten

$$r_{ij} = \sum a_{ij} \cdot a_{ik}.$$



Man muß sich stets bewußt sein, daß jede Normierung bedeutet, daß etwas anderes als vor der Normierung gemessen wird. Die normierte Variable verlangt eine neue inhaltliche Interpretation: Wenn zunächst die "Ausprägung eines Symptoms" gemessen wurde, liegt nach der Standardisierung die "Ausprägung eines Symptoms bei einem Patienten relativ zu den anderen Patienten der vorliegenden Stichprobe" vor, wobei auf die Information des ursprünglichen Schweregrades der Symptomatik verzichtet wird.

Wir können festhalten, daß die Standardisierung der Merkmale die Konfiguration der Personenpunkte im Merkmalsraum bis auf die Skalierungseinheit unverändert läßt. Doch hat diese Änderung der Einheit z.B. bei der Standardisierung der Faktorwerte bei einer R-Faktorenanalyse folgenden Effekt (Dieser Effekt tritt nur ein, wenn die Achsen des Koordinatensystems zugleich die Hauptachsen des Ellipsoids sind):

Es werden die Unterschiede der Varianzstärke der einzelnen Faktoren aufgehoben, d.h. in die Faktorwerte geht nicht mehr die Information ein, daß die Faktoren in unterschiedlichem Ausmaß zur Erklärung der gesamten Merkmalsvarianz beitragen. Werden die Personen dann im Raum der standardisierten Faktoren dargestellt, so wird der Eindruck erweckt, als breite sich der Punkteschwarm in jede Richtung gleich weit aus. Einen Punkteschwarm, aus Rohwerten der unstandardisiert die Form eines

Ellipsoids hat, wird durch die Standardisierung zur Kugel (vergl. auch Abb.4 und 5).

Wenn in der bisherigen Praxis der korrelations- und faktorenanalytischen Analyse die Standardisierung selbstverständlich war, so muß hier eingewandt werden, daß sie nicht in jedem Fall sinnvoll ist. Denn oft wird wertvolle Information verloren gehen. Wir werden auf diese Problematik noch zurückkommen.

Für die Q-Faktorenanalyse wird doppelte Standardisierung der Datenmatrix empfohlen. Die vorausgehende Standardisierung der Variablen ist dann notwendig, wenn die ursprünglichen Merkmalsskalen inhaltlich nicht vergleichbar sind, und Varianzunterschiede der Merkmale deshalb nicht interpretierbar sind. Sind jedoch die Merkmalsskalen inhaltlich vergleichbar, so darf eine Standardisierung der Merkmale nur vorgenommen werden, wenn gut begründet werden kann, daß Varianzunterschiede der Merkmale als unbedeutend vernachlässigt werden dürfen. Standardisierung der Personen bei der Q-Analyse wird vorgenommen, um der Forderung nach ipsativer Normierung zu genügen.

Diese Forderung kann nicht vom Statistiker an den Kliniker herangetragen werden, sondern muß von letzterem notwendig aus einer der Untersuchung zugrunde liegenden Theorie abgeleitet werden. Unten wird gezeigt, daß diese Normierungsart für den Bereich der klinischen Psychologie und Psychopathologie nicht immer begründet werden kann. Die bisherigen Aussagen bezogen sich auf die Darstellung der Personen als Punkte im Merkmalsraum.

Man kann jedoch formal auch die Merkmale als Vektoren im Personenraum darstellen, d.h. die Koordinaten des Raumes entsprechen den Personen. Dann führt die Standardisierung der Variablen zu einer Veränderung der Länge und Ausrichtung der Variablenvektoren. Eine Standardisierung der Personen dagegen entspricht lediglich einer Nullpunktverschiebung und Transformation der Maßeinheit (Pawlik, 1971, S.484).

2.2.1.1 Der Einfluß der Reihenfolge der Standardisierung

Bei der Standardisierung der Merkmalsskalen wird die Skalierung je nach Mittelwert und Streuung der gerade vorliegenden Stichprobe in unterschiedlichem Ausmaß verändert. Bei einem Patienten seien zwei Symptome sehr stark ausgeprägt. Er erhält deshalb bei einer von 0 bis 4 reichenden Skala bei beiden den Wert 4. Nach der Standardisierung hat er abhängig von Mittelwert und Streuung der beiden Symptomskalen z.B. beim ersten Symptom den Standardwert $z = 0.5$, beim zweiten Symptom $z = 3.0$ (normierte Skalierung).

Es ist leicht vorstellbar, daß bei manchen Untersuchungen schwere Symptomatik nicht durch einen bestimmten, für alle Symptome und Patienten konstanten Zahlenwert repräsentiert sein muß. Ein andermal interessiert nur die Ausprägung relativ zu den übrigen untersuchten Patienten. Dann wird die normative Skalierung gewählt, bei der zwar die Beziehung zur ursprünglichen Einteilung in leichte, mittlere und schwere Symptomatik verloren geht, aber die Unterschiede und Zusammenhänge zwischen den beurteilten Personen erhalten bleiben.

Auch bei der Standardisierung der Personen geht die Beziehung zur ursprünglichen Skalierung verloren. Ein hoher z -Wert bedeutet nur noch, daß ein Symptom bei dem Patienten im Vergleich zu anderen Symptomen relativ stark ausgeprägt ist. Haben zwei Patienten bei einem Symptom gleiche z -Werte, so kann nicht geschlossen werden, daß dieses Symptom bei ihnen gleich stark ausgeprägt ist. Der z -Wert eines Probanden bei einem Symptom hängt davon ab, wie stark die anderer Symptome bei ihm ausgeprägt sind (ipsative Skalierung). Bei einer Selektion von Symptomen für eine Symptomliste bestimmt demnach auch die Auswahl der Symptome oder Merkmale den z -Wert.

Bei der Q-Faktorenanalyse wird empfohlen, doppelt zu standardisieren, wenn die untersuchten Merkmale entweder nicht vergleichbare Skalierungen haben oder starke Mittelwerts- und Varianzunterschiede aufweisen. Bei zweifacher Standardisierung ist

ist die Reihenfolge entscheidend für die Eigenschaften der resultierenden doppelt standardisierten Datenmatrix, denn bei der zweiten Standardisierung wird das Ergebnis der vorausgehenden wieder zerstört (vergl. Abb.9).

A) Reihenfolge: normative - ipsative Normierung

Normativ:

Standardisierung der Merkmale führt dazu, daß alle Merkmale gleichen Mittelwert und gleiche Streuung erhalten. Skalierungsunterschiede werden beseitigt. Der Wert einer Person bei einem Merkmal gibt Aufschluß über ihre Ausprägung relativ zu den anderen Personen.

Ipsativ:

Nach der folgenden Standardisierung der Personen haben die Merkmale nicht mehr gleichen Mittelwert und gleiche Streuung. Die Mittelwerte aller Personen sind gleich, ebenso ihre Streuungen. Der Wert einer Person bei einem Merkmal gibt nun an, wie stark ihre auf die anderen Personen bezogene Ausprägung bei diesem Merkmal im Vergleich zu den anderen Symptomen ist.

Die Merkmalsausprägung der Person ist doppelt relativiert, einmal in bezug auf die anderen Personen, zum anderen in bezug auf die anderen Merkmal.

Entscheidend für die Eigenschaften der resultierenden Datenmatrix ist der letzte Normierungsschritt, die ipsative Normierung.

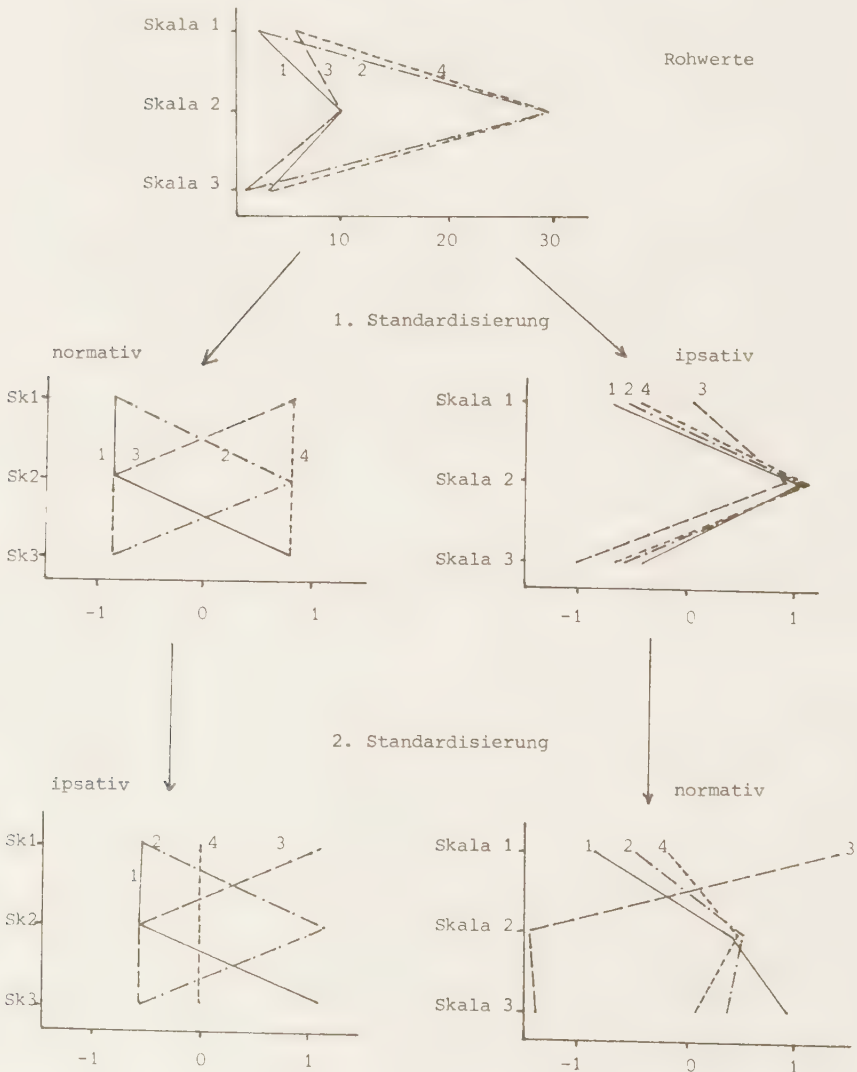
Abbildung 9

4 Personenprofile bei verschiedener Standardisierungsreihenfolge

ipsativ = Standardisierung der Personen

normativ = Standardisierung der Merkmale

(es wurde das Beispiel aus Abb.3 bis 8 verwendet)



Betrachten wir Personen 4 in Abb. 9. Nach der 1.(normativen) Standardisierung hätte sie bei allen Skalen den höchsten z-Wert. Da ihr z-Wert bei allen Skalen gleich ist, gibt es keine Streuung innerhalb der Person mehr und nach der 2.(ipsativen) Standardisierung hat sie bei allen Skalen einen mittleren Wert.

B) Reihenfolge: ipsative - normative Normierung

1. ipsativ

Die Mittelwerte und Streuungen der Personen werden egalisiert. Der Wert einer Person bei einem Merkmal entspricht ihrer Merkmalsausprägung relativ zu ihren übrigen Merkmalsausprägungen. Unterschiedliche Skalierungen der Merkmal bleiben erhalten (vergl. Abb.9).

2. normativ

Durch die nachfolgende Standardisierung der Merkmale werden die Mittelwerte bzw. die Streuungen der Personen wieder unterschiedlich. Alle Merkmale haben nun Mittelwert Null und Standardabweichung Eins.

Der Wert einer Person gibt Auskunft über ihre auf die restlichen Merkmale bezogene Ausprägung bei diesem Merkmal im Vergleich zu der der anderen Personen.

Entscheidend ist hier nach der zweiten Standardisierung im Gegensatz zur Standardisierung in umgekehrter Reihenfolge der normative Aspekt, d.h. die Ausprägung im Vergleich zu den anderen Personen der Stichprobe. Dies zeigt sich besonders deutlich in Abb.9 bei Person 3.

Daraus folgt, daß je nach Reihenfolge der Standardisierung einmal ipsative und das andere Mal normative Beurteilungen vorliegen. An dieser Stelle muß noch einmal betont werden, daß die Standardisierung nicht nur eine skalierungstechnische Angelegenheit ist, sondern daß durch sie der Untersuchungsgegenstand geändert wird und eine Neuinterpretation erforderlich ist.

2.2.1.3 Der Einfluß der Skalenumpolung

R. Cohen (1969), S.62 berücksichtigt bei der mittleren Korrelation zwischen Beurteilern über eine "Stichprobe" von bipolaren Skalen das Vorzeichen des P-M-Korrelationskoeffizienten nicht. Er begründet dies mit der Beliebigkeit der Skalenumpolung. Der Wertebereich des Korrelationskoeffizienten liegt dann nur zwischen 0 und +1. Den Wert $r = +1$ erhält der Zusammenhang zwischen zwei Beurteilern, wenn sie, abgesehen von durchgehenden Verschiebungen auf den Skalen in nur eine Richtung (Profilhöhenunterschieden), auf allen Skalen gleiche Antworten gaben. Aber auch Beurteiler, die konsequent gegensätzliche Unterschiede gegeben haben, erhalten diesen Wert. Damit ist ein Maß des Betrags des Zusammenhangs gewonnen, als Grad der gegenseitigen Abhängigkeit, bei dem von der Richtung des Zusammenhangs abgesehen wird. Es muß nun gefragt werden, ob der Verzicht auf das Vorzeichen auch für Einzel-Korrelationen zwischen Personen sinnvoll ist.

Zunächst sei festgehalten, daß bei Merkmalsskalen, deren Polung nicht beliebig ist (z.B. psychopathologischer Befund) das Vorzeichen der Personen-Interkorrelation einen entscheidenden Einfluß auf den Ort einer Person im Merkmalsraum hat. Ein Weglassen der Vorzeichen würde die Konfiguration der Personenpunkte entscheidend verzerren.

Veranschaulichen wir uns den Einfluß der Skalenumpolung (der Pol mit hohem Meßwert z.B. (5) erhält den niedrigen Meßwert (1)) auf die Korrelation zwischen den Personen.

Nehmen wir an, 2 Personen hätten bei 3 unkorrelierten Merkmalen folgende Werte:

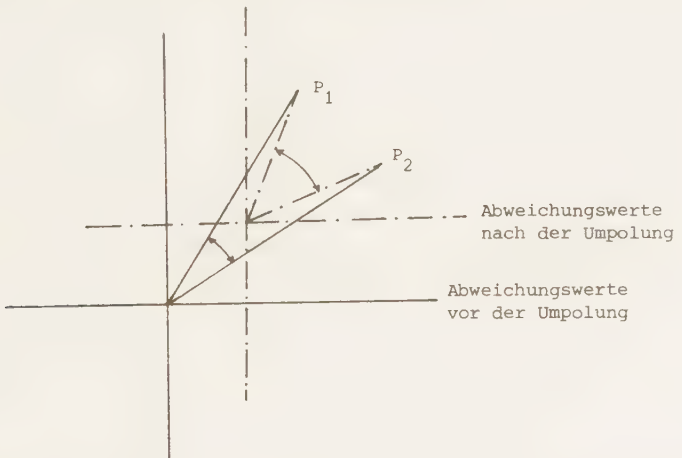
schwach	①	2	3	△4	5	stark
sympathisch	1	②	△3	4	5	unsympathisch
schnell	1	△2	③	4	5	langsam

Nun soll die erste Skala umgepolt werden. Dann resultiert folgendes Profil:

stark	1	2	3	4	5	schwach
sympathisch	1	2	3	4	5	unsympathisch
schnell	1	2	3	4	5	langsam

Beim ersten Profil war die Korrelation zwischen den Personen $r = -1.0$, beim zweiten dagegen $r = -0.42$.

Durch die Umpolung wurden die Mittelwerte der Personen verändert, damit auch die Abweichungswerte und infolgedessen auch deren Produktsumme. In bezug auf den Merkmalsraum bedeutet dies, daß der Ursprung des Koordinatensystems beim Übergang von Roh- zu Abweichungswerten nach Umpolung eine andere Richtungsänderung erfahren hat als vor der Umpolung. Dadurch wurden auch andere Winkel zwischen den Ortsvektoren der Personen erhalten:



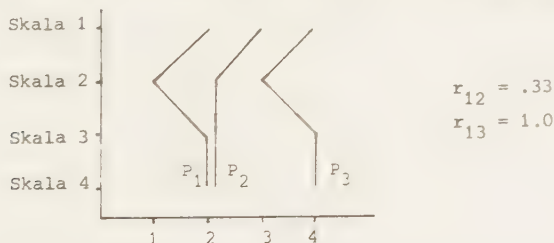
Wie wichtig die Polung der Skalen ist, zeigt auch eine Untersuchung von Rosenberg und Sedlak (1972). Sie verglichen eine Arbeit von Peabody (1967), die Osgoods (1962) evaluative Dimension als Artefakt bipolarer Skalen zu entlarven schien, mit Rosenberg und Olshans (1970) Reanalyse von Peabodys Daten. Durch die Verwendung von Produkt-Moment-Korrelationen trat folgender Artefakt bei Peabody ein: Peabody hatte alle bipolaren Skalen in gleicher Richtung der evaluativen Dimension gepolt, so daß Unterschiede zwischen den Skalen hinsichtlich dieser Dimension sich gerade in Mittelwertsunterschieden ausdrückten. Durch Verwendung des P-M-Koeffizienten wurden aber

diese Mittelwertsunterschiede eliminiert, wodurch eine Differenzierung entlang der evaluativen Dimension nicht mehr gegeben war, ein entsprechender Faktor auch nicht extrahierbar war. Daraus folgt, daß bei beliebig unpolaren Merkmalsskalen (in der Regel bipolare Skalen) die Produkt-Momentkorrelation kein brauchbares Maß zur Schätzung der Ähnlichkeiten von Personen ist. Liegen dagegen unipolare Skalen vor, bei denen jeweils ein Pol vergleichbare Bedeutung hat, so daß eine Umpolung nicht sinnvoll wäre, so entfällt dieser Nachteil der P-M-Korrelation. Das ist bei reinen Symptomlisten der Fall. Anamnestische Daten dagegen können oft umgepolt werden z.B.: Wohnverhältnisse gut 1 2 3 4 Wohnverhältnisse schlecht. Werden also in einer Q-Analyse zum psychopathologischen Befund anamnestische Daten hinzugefügt, sollte ein anderes Ähnlichkeitsmaß verwendet werden.

Der Produkt-Moment-Korrelation entspricht bei dichotomen Daten der Phi-Korrelationskoeffizient. Auch der Phi-Koeffizient ist bei willkürlich gepolten Skalen nicht anwendbar. Beide Koeffizienten geben Auskunft über die relative Stellung zweier Personen zueinander in bezug auf das Koordinatensystem. Da dieses aber willkürlich veränderbar ist durch Umpolung der Merkmalsskalen, ist auch die Korrelation zwischen den Personen nicht eindeutig festgelegt.

2.2.1.4 Der Einfluß von Mittelwerts- und Streuungsunterschieden

Neben der fehlenden Invarianz gegen Nullpunktverschiebungen hat die Produkt-Moment-Korrektion noch einen weiteren Nachteil; sie berücksichtigt nur Unterschiede im Verlauf zweier Profile und vernachlässigt Abstand und Streuungsunterschiede:



Dies schränkt die Verwendung der P-M-Korrelation als das Skalarprodukt von Vektoren der Länge Eins auf jene Fälle ein, in denen die Vernachlässigung von Unterschieden in Profilhöhe und -streuung begründet werden kann. Soll die Profilstreuung Berücksichtigung finden, so kann die Kovarianz als das Skalarprodukt von Vektoren unterschiedlicher Länge verwendet werden. Neben Profilstreuung und -verlauf gehen in die Euklidische Distanz auch die Mittelwertsunterschiede ein. Sie setzt ebenfalls Intervallskalen-Niveau voraus.

Bei n unkorrelierten Merkmalen wird die Distanz zwischen zwei Personen P_1 und P_2 berechnet nach

$$d_{1,2}^2 = \sum (x_{i1} - x_{i2})^2$$

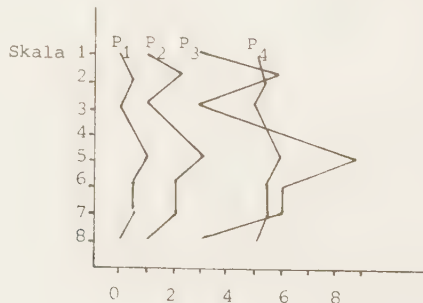
Für obiges Beispiel ergäbe sich als Distanz zwischen Person 1 und 2 $d_{1,2} = 1.4$ und zwischen Person 1 und 3 $d_{1,3} = 3.16$. Anders als bei der P-M-Korrelation werden jetzt 1 und 2 ähnlicher geschätzt. Dies weist darauf hin, daß die Wahl des Ähnlichkeitskoeffizienten kein eigentlich methodisches Problem ist, sondern bereits aus der der Untersuchung zugrunde liegenden psychologischen oder psychopathologischen Theorie resultieren sollte, in der "Ähnlichkeit" zwischen Personen, Eigenschaften,

Symptomen oder Krankheiten bereits definiert sein muß.

Erst wenn durch ein psychologisches Modell expliziert ist, wann Objekte als ähnlich, wann als unähnlich zu betrachten sind, sollte versucht werden denjenigen Ähnlichkeitskoeffizienten zu finden, der diesem "Konzept von Ähnlichkeit" am ehesten entspricht; d.h. der Ähnlichkeitskoeffizient sollte mathematisches Modell der psychologisch definierten Ähnlichkeit sein. In zweiter Linie muß dann geprüft werden, ob die Daten das für diesen Koeffizienten erforderliche Meßniveau haben, dies ist dann ein methodisches Problem.

In das Euklidische Distanzmaß gehen, wie aus obigem Beispiel ersichtlich, Mittelwertsunterschiede der Profile (Profilhöhe) ein. Je weiter zwei Profile im Mittel auseinander liegen, umso weniger wird d durch ihre Ähnlichkeit im Profilverlauf beeinflusst. Bei Symptomprofilen entspricht die Profilhöhe dem Schweregrad der Erkrankung unabhängig von der Art der Erkrankung.

Der Profilverlauf dagegen beschreibt ein Syndrom, indem er aufzeigt, welche Symptome stärker und welche schwächer ausgeprägt sind. Allerdings reicht diese relative Aussage über die Symptomausprägungen nicht aus, sofern wir beim Produkt-Moment-Koeffizienten die unterschiedliche Profilstreuung nicht berücksichtigt wird. Betrachten wir folgende Profile, die alle gleichen Profilverlauf haben bei unterschiedlicher Profilhöhe und -streuung:



Die Produkt-Moment-Korrelation zwischen allen vier Profilen ist $r = +1.0$. Trotz identischer Profilhöhe wird man Profil 3 und nicht 4 nicht für gleich halten. Der einzige Unterschied zwischen beiden Profilen besteht in der Profilstreuung.

Gerade wenn es sich um psychopathologische Skalen handelt, scheint es wenig sinnvoll die Profilstreuung zu vernachlässigen. Die P-M-Korrelation muß dann als nicht brauchbar zur Ähnlichkeitsbeurteilung der Symptomatik zweier Patienten angesehen werden.

Entspricht die Euklidische Distanz nun den Forderungen? Ein wesentlicher Nachteil wurde schon genannt: Ist der Unterschied in der Profilnähe sehr groß im Verhältnis zur Profilstreuung, so würden Ähnlichkeiten im Profilverlauf vernachlässigt. Für obiges Beispiel erhalten wir folgende Distanzen:

Person	2	4		
	3	14.56	10.58	
	4	14.14	10.3	4.69
		1	2	3
		Person		

Wie aus der P-M-Korrelation hervorgeht, haben alle vier Profile gleichen Verlauf.

Profil 1 und 4 haben gleiche Streuung. Sie unterscheiden sich nur in der Profilhöhe (Bei Symptomen Schweregrad der Erkrankung). Trotzdem haben sie die zweitgrößte Distanz. Profil 1 und 2 werden etwa gleich ähnlich eingeschätzt wie Profil 3 und 4 (4 bzw. 4.7).

Profil 3 wird im Durchschnitt am unähnlichsten zu den anderen Profilen eingeschätzt. Dies zeigt, daß in die Euklidische Distanz die Varianz des Profils eingeht. Trotz identischem Profilverlauf werden die in Höhe (Mittelwert) und Streuung verschiedenen Profile durch das Euklidische Distanzmaß deutlich unterschieden.

Obiger Kritik am P-M-Koeffizienten könnte entgegengebracht werden:

Es ist eine psychopathologische Theorie denkbar, die Profil 1 als leichten Verlauf, Profil 2 als mittelschweren und Profil 3 als sehr schweren Verlauf ein und derselben Krankheit betrachtet. Beim schweren Verlauf würden eben nicht alle Symptombereiche in gleichem Umfang zunehmen, sondern nur die Profilhöhe: Beim schweren Verlauf wird das Profil prägnanter. Dann würde sich aber Profil 4 nicht mit dieser Theorie vereinbaren lassen. Wiederum wäre der P-M-Koeffizient unbrauchbar.

Wenn wir die Profilhöhe als Ausdruck des Schweregrads einer Erkrankung betrachten und Profilverlauf und -streuung als Beschreibung der Art der Erkrankung und man das Ziel hat, Patienten nur nach der Art der Erkrankung zu unterscheiden, so ist die Euklidische Distanz kein adäquates Meßmodell des klinischen Konzepts der Ähnlichkeit von Patienten. Denn die Profile 1 und 4 unseres Beispiel würden nach diesem Konzept gleiche Erkrankungen mit verschiedenem Schweregrad beschreiben. Durch die Euklidische Distanz jedoch werden die Profile als höchst verschieden ausgewiesen.

Will man andererseits schwer erkrankte Patienten einer intensiveren Betreuung zuführen und z.B. drei Abstufungen der Betreuungsintensität einführen, so wäre die Profilhöhe durchaus als adäquates Maß zur Einteilung der Patienten zu bestimmten Behandlungsarten denkbar (z.B. geschlossene Station, offene Station, Nachtklinik, ambulant).

Nach diesen Ausführungen bleibt festzuhalten, daß weder die Produkt-Moment-Korrelation noch die Euklidische Distanz der Rohwerte oder der Standardwerte sich als brauchbar erweisen, um Patienten hinsichtlich der Erkrankungsart zu differenzieren, sofern sie als Ähnlichkeitsmaße für Patientenprofile benutzt werden, also in der Q-Analyse. Diese Aussagen können nicht ohne weiteres auf die R-Analyse übertragen werden.

Will man den Einfluß der Profilhöhe (Schweregrad) beim Profilvergleich ausschalten, so bieten sich zwei Möglichkeiten an:

1. Statt mit Rohwerten wird mit Abweichungswerten (Rohwert minus Mittelwert) gerechnet.
2. Es wird ein Ähnlichkeitsmaß verwendet, in das nur Profilverlauf und -streuung nicht aber die Profilhöhe eingeht.

Penrose (1954) schlägt ein solches Distanzmaß vor:

$$d^2(\text{shape})_{kl} = 1/n \cdot d^2(\text{Euklid}) - (\bar{x}_k - \bar{x}_l)^2$$

Von der mittleren quadrierten Euklidischen Distanz wird die quadrierte Differenz der Profilmittelwerte subtrahiert und dadurch ein Distanzmaß erhalten, in das die Differenz der Profilhöhen (=Mittelwerte) nicht eingeht. Übersetzt man "shape" mit Gestalt, so kann gesagt werden, daß die Profilstalt durch Profilstreuung und Profilverlauf definiert ist.

Für obiges Beispiel erhalten wir folgende Distanzmaße nach Penrose

2	0.1		
3	2.7	1.7	
4	0.0	0.1	2.7
	1	2	3

Nun unterscheiden sich Profil 1 und 3 bzw. 3 und 4 am stärksten, während Profil 2 eine Mittelstellung einnimmt. Dies entspricht tatsächlich dem Konzept der Ähnlichkeit von Krankheiten, wie es oben diskutiert wurde.

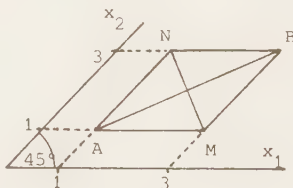
2.2.1.5 Der Einfluß der Merkmalsinterkorrelationen

Leider hat das Distanzmaß von Penrose den Nachteil, daß es im Gegensatz zur Euklidischen Distanz nicht ohne weiteres für schiefwinklige Koordinatensysteme adaptiert werden kann. In solchen Fällen sollte deshalb die allgemeine Euklidische Distanz der Abweichungswerte gerechnet werden (siehe unten). Gegenüber der Kovarianz hat die Distanz nach Penrose den Vorteil, daß sie invariant gegen Umpolung der Variablen ist.

Für das Euklidische Distanzmaß und die Distanz nach Penrose muß außer dem Intervallskalen-Niveau auch die Unkorreliertheit der Merkmalsskalen geprüft werden. Meist ist die Unabhängigkeit der Merkmale nicht vorhanden. Wird trotzdem mit obiger Formel gerechnet, ergeben sich folgende Verzerrungen: Ein fleichseitiges Parallelogramm wird fälschlicherweise für ein Quadrat ausgegeben. Bei positiver Merkmalskorrelation werden Distanzen, die in Richtung der Winkelhalbierenden der positiven Doordinatenanchsen verlaufen, ohne Korrektur mit $(2 \cdot \sum (x_{ki} - x_{li}) \cdot (x_{kj} - x_{lj}) \cdot \cos(x_i, x_j))$ unter, solche senkrecht zur Winkelhalbierenden überschätzt.

Bei 45° :

$$r_{12} = \cos(x_1, x_2) = .707$$

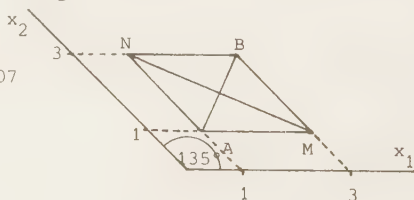


Bei Verwendung der Formel für orthogonale Koordinaten wird die Distanz zwischen A und B unterschätzt ($d(A,B) = 2.8$ statt 3.7), die Distanz zwischen N und M überschätzt ($d(N,M) = 2.8$ statt 1.5).

Bei negativen Korrelationen, d.h. Winkeln über 90° treten Verzerrungen im umgekehrten Sinne auf:

Bei 135° :

$$r_{12} = \cos(x_1, x_2) = -.707$$



Verwendet man hier die Formel für rechtwinkelige Koordinaten so wird $d(A,B)$ überschätzt (2.8 statt 1.5), $d(N,M)$ wird unterschätzt (2.8 statt 3.7).

Nun sind zwei Fälle zu unterscheiden:

1. die Dimensionalität des Merkmalsraumes ist gleich der Anzahl der Merkmale (z.B. bei obliquen rotierten Faktoren)
2. die Dimensionalität des Merkmalsraumes ist geringer als die Anzahl der Merkmale (Normalfall bei der Messung von Symptomausprägungen)

zu 1: Ist die Dimensionalität des Merkmalsraumes gleich der Anzahl der Merkmale, so können die korrelierten Merkmalsskalen orthogonalisiert werden. Statt nach dem Satz des Pythagoras für rechtwinkelige Koordinaten wird die Distanz nach dem Kosinus-Satz bestimmt:

Die quadrierte Distanz zweier Personen P_k und P_l im n -dimensionalen Merkmalsraum ist danach

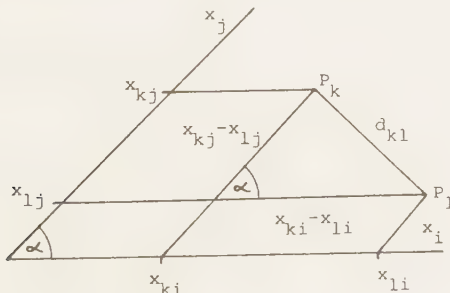
$$d_{kl}^2 = \sum_i^n (x_{ki} - x_{li})^2 + 2 \sum_{j=1}^{\frac{n(n-1)}{2}} (x_{kj} - x_{lj}) \cdot (x_{ki} - x_{li}) \cdot \cos(x_i, x_j)$$

Dabei ist $\cos(x_i, x_j)$ gleich der P-M-Korrelation der Merkmale x_i und x_j : $\cos(x_i, x_j) = r_{ij}$.

Identisch damit ist folgende Formel:

$$d_{kl}^2 = \sum_j^n \sum_i^n (x_{kj} - x_{lj}) \cdot (x_{ki} - x_{li}) \cdot r_{ij}$$

Dies läßt sich wie folgt veranschaulichen:



Da in die verallgemeinerte euklidische Distanz die Korrelation zwischen den Variablen eingeht, muß die Auswirkung von Umpolungen der Merkmalskalen geprüft werden. Außerdem stellt sich die Frage, ob das Vorzeichen der Merkmalskorrelationen weggelassen werden kann.

Nehmen wir an, 2 Personen A und B seien auf zwei bipolaren Merkmalskalen eingeschätzt worden:

häßlich 1 2 3 4 5 6 7 schön

böse 1 2 2 4 5 6 7 gut

Person A erhielt die Werte 3 und 3, Person B 2 und 2.

Es sei bekannt, daß die beiden Skalen mit $r = +0.5$ korrelieren.

Abbildung 10

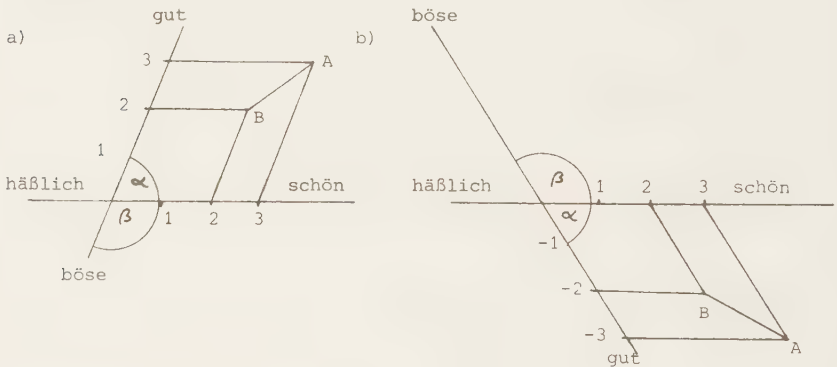
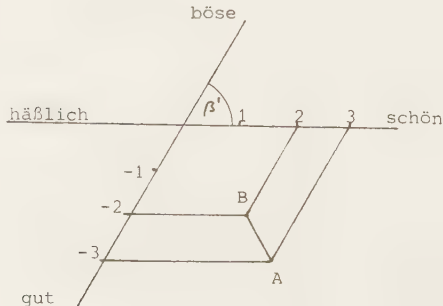


Abbildung 11



Dann läßt sich die Position der beiden Personen im zweidimensionalen Merkmalsraum wie in Abb.10a angeben. Die Auswirkung der Umpolung auf den Abstand der beiden Personenpunkte zeigt Abb.10b. Durch die Umpolung ändert sich das Vorzeichen der Merkmalskorrelation.

Egal ob der Gut-Pol mit +3 (Abb.10a) oder der Böse-Pol mit +3 (Abb.10b) skaliert wird, stets ergibt sich eine Gerade, bei der der Winkel zwischen "gut" und "schön" 60° und der zwischen "böse" und "schön" 120° beträgt.

Wird "gut" mit +3 skaliert, so wird $r = +0.5$ (cos von 60°), wird "böse" mit +3 skaliert, so wird $r = -0.5$ (cos von 120°).

Wird jetzt im zweiten Falle (Abb.10b) das Vorzeichen weggelassen, so ergibt sich ein Winkel von 60° zwischen dem Böse-Pol dieser Skala und dem Schön-Pol der 2. Skala (Abb.11).

Unter Berücksichtigung des Vorzeichens (Abb.10a und b) hätte sich zwischen 2 Personen A und B folgende Distanz ergeben:

"gut" als positiver Pol: $d^2 = 1^2 + 1^2 + 2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.5 = 3$; $d = \sqrt{3}$ (Abb.10a);
"böse" als positiver Pol: $d^2 = 1^2 + (-1)^2 + 2 \cdot 1 \cdot (-1) \cdot (-0.5) = 3$; $d = \sqrt{3}$
(Abb. 10b).

Daraus folgt, daß bei Berücksichtigung des Vorzeichens der Korrelation die Skalierung in ihrem Vorzeichen geändert oder umgepolt werden kann, ohne die Punktekonfiguration zu verändern.

ohne Berücksichtigung des Vorzeichens der Korrelation, also bei Benutzung des Absolutbetrages von r (Abb.11) erhält man für Quadranten mit Koordinatenwinkeln über 90° (Kosinus negativ) veränderte Distanzen zwischen den Personen:

"böse" als positiv Pol: $d^2 = 1^2 + (-1)^2 + 2 \cdot 1 \cdot (-1) \cdot (-0.5) = 1$; $d = 1$;
(Abb.11).

Daraus folgt: Wenn man den Unterschied zwischen Personenpunkten im Merkmalsraum mit schiefwinkligen Koordinaten durch deren räumlichen Abstand definiert, so muß das Vorzeichen der Merkmalsinterkorrelationen berücksichtigt werden.

zu 2:

Die Berechnung der Distanz nach obigen Formeln ist nur statthaft, wenn die Zahl der Merkmale x_i nicht größer ist als die Dimensionalität des Raumes. Sonst ist die Zahl der Summanden zu groß, die Distanz wird demzufolge überschätzt. Nur wenn man die Dimensionalität des Raumes und die tatsächliche Distanz in diesem Raum kennt, läßt sich das Ausmaß der Überschätzung angeben. Der Sache gemäß sind diese Kenntnisse aber nicht vorhanden.

Durch die höhere Variablenzahl werden manche Eigenschaften mehrmals gemessen und gehen auch mehrfach in die Summe ein. Das entspricht einer höheren Gewichtung der mehrfach erfaßten Eigenschaften. Somit ist die errechnete Distanz nicht nur Ausdruck des Probandenanteils, sondern auch der Gewichtung der Eigenschaften. Beide Anteile gehen vermischt in dieses Maß ein, was eine eindeutige Interpretation nicht mehr möglich macht. Je mehr Variable ein und dieselbe Eigenschaften erfassen, umso stärker wird die Gesamtdistanz durch diese Eigenschaft bestimmt.

Alleinige Orthogonalisierung z.B. durch Anwendung des Kosinussatzes reicht nicht aus, um die exakte Distanz berechnen zu können. Zusätzlich muß eine Reduktion der Variablen stattfinden. Bei Q-Analyse ist die Zahl der beurteilten Personen n in der Regel geringer als die der Variablen, so daß erstere bestimmend ist für die maximale Anzahl r der Dimensionen des Variablenraumes: $r = n - 1$.

Beispiel:

3 von ursprünglich 23 Punkten im 5-dimensionalen Euklidischen Raum.

Koordinatenabschnitte in den 5 ursprünglichen orthogonalen Dimensionen und in 5 wiederum orthogonalen rotierten Dimensionen.

		Person		
		1	2	3
unrotierte Faktoren	1	-.277	.793	-.274
	2	-.090	.140	-.366
	3	.237	-.194	.057
	4	-.309	.100	-.692
	5	.826	-.037	-.370
rotierte Faktoren	1	.117	-.651	.810
	2	-.076	.458	.408
	3	-.038	.024	-.048
	4	-.016	-.078	.029
	5	.948	-.242	-.037

Für die ursprünglichen 5 Dimensionen ergeben sich folgende Distanzen zwischen den Personen:

	1	2
Person 2	1.52	
3	1.41	8.13

Nimmt man den ersten rotierten Faktor hinzu, so erhöhen sich die Distanzen auf:

	1	2
Person 2	1.70	
3	1.57	8.26

Die Distanzen wurden damit um folgende Werte überschätzt:

	1	2
Person 2	1.12	
3	1.11	1.02

Verwendet man alle 10 Faktoren statt der ursprünglichen 5, so wird jedes Quadrat der Interpersonendistanz (d^2) um den Faktor 2 vergrößert, die Distanz d also um $\sqrt{2}$. Dies bedeutet lediglich eine Streckung der Koordinaten des Raumes um um diesen Betrag. Wenn jedoch zu den ursprünglichen 5 Dimensionen nur die erste der rotierten Faktoren hinzugenommen wird, ändert sich jede Distanz um einen unterschiedlichen Betrag. Das Verhältnis der Distanzen bleibt dann nicht gleich. Die so resultierenden Distanzen lassen sich im 5-dimensionalen euklidischen Raum nicht exakt abbilden.

Demnach sollte die Euklidische Distanz zwischen Personen oder ihre Verallgemeinerung für schiefwinkelige Koordinaten nur benutzt werden, wenn die Zahl der Variablen nicht höher ist als die Zahl der Personen. Setzt man für Q-Analysen ähnliche Kriterien für das Verhältnis der Variablenzahl zur Personenzahl an wie bei den R-Faktorenanalysen, so müßte die Zahl der Variablen aber das Dreifache der Personenzahl betragen. Dann wäre die Euklidische Distanz und deren Verallgemeinerungen bei Q-Analysen generell nicht anwendbar, sofern nicht aus zusätzlichem Datenmaterial Informationen über die Dimensionalität gewonnen wurde. Denn die Voraussetzungen zu ihrer Anwendung können in keinem Fall erfüllt werden, will man nicht gegen die Voraussetzungen der Q-Analyse bzw. der R-Analyse verstoßen. Es sei denn, man nimmt die Verzerrungen durch Verletzung der Annahmen in Kauf. Wenn schon jede der Variablendimensionen durch mehrere Variablen repräsentiert ist, muß bei der Variablenauswahl diese von der Variablenzahl je Dimension abhängige Gewichtung gezielt durchgeführt und gerechtfertigt werden, z.B. indem für etwa gleiche große Anzahl von Variablen je Variablendimension gesorgt wird oder die unterschiedliche Variablenzahl je Dimension inhaltlich begründet wird.

Welche Folgen hat nun die Verletzung der Annahmen? Die errechnete Distanz stellt den Punkteabstand in einem nicht näher definierten n -dimensionalen Variablenraum dar, dessen Eigenschaften zunächst nicht bekannt sind. Durch Anwendung multidimensionaler Skalierungsverfahren kann geprüft werden, wie gut die Kon-

figuration der N Personen dieses Variablenraumes in einem Euklidischen Raum geringer Dimensionalität eingepaßt werden können, in dem die Abstände der Personen dann durch Euklidische Distanzen definiert sind. Die Dimensionalität dieses Euklidischen Raumes ist auf alle Fälle kleiner als die Anzahl der beurteilten Personen. Wäre die Variablenzahl identisch mit der Zahl seiner Dimensionen, so könnte die Personenkonfiguration exakt in ihm abgebildet werden, auch bei korrelierenden Variablen. Im anderen Fall wird die Anpassung schlechter nicht mit dem Grad der Überschätzung, sondern mit der Verschiedenartigkeit des Grades der Unterschätzung der Distanzen je Dimension. Gelingt mit einem anderen Ähnlichkeitsmaß eine bessere Anpassung durch die mehrdimensionale Skalierung, so kann vermutet werden, daß dieses Maß in geringerem Umfang nicht erfüllte Annahmen voraussetzt. Oder einfach, daß das durch dieses Ähnlichkeitsmaß implizierte Meßmodell eine Personenkonfiguration erbringt, die besser durch den in der MDS konstruierten Euklidischen Raum abgebildet werden kann.

in Cattels Ähnlichkeitskoeffizient (Cattel 1949), der ausführlich in Baumann (1971) diskutiert wird, geht die Euklidische Distanz d ein:

$$r = \frac{2 \text{ Chi}^2 (50\%) - d^2}{2 \text{ Chi}^2 (50\%) + d^2}$$

Daher geht auch hier die Voraussetzung ein, daß die Dimensionalität des Variablenraumes gleich der Anzahl n der Variablen ist. Zusätzlich wird angenommen, daß jede Variable normalverteilt ist. Nur dann läßt sich wie oben die Verteilung von d^2 durch eine Chi^2 -Verteilung mit n Freiheitsgraden annähern. Bei dem von Mahalanobis (1936) entwickelten Distanzmaß

$$D_{12} = (m_1 + m_2 - 2) \sum \sum c^{ij} \cdot \overline{\text{diff}}(i) \cdot \overline{\text{diff}}(j)$$

wird c^{ij} (Element der Inversen der Kovarianzmatrix "innerhalb der Gruppe") zur Orthogonalisierung der interkorrelierenden Variablen benutzt. Bei der oben angegebenen Verallgemeinerung

der Euklidschen Distanz war dies die Korrelation r_{ij} . Da bei der Mahalanobis-Distanz Meßwiederholungen vorhanden sein müssen, können hier die Intra-Gruppen-Kovarianzen zur Orthogonalisierung der Gruppen Verwendung finden. Es gelten dieselben Voraussetzungen wie für die Verallgemeinerung der Euklidschen Distanz. Streng genommen können diese Distanz- und Ähnlichkeitsmaße, die die Interkorrelation der Variablen berücksichtigen, für die Q-Analyse nur Verwendung finden, wenn in vorausgehenden Erhebungen bei einer großen Personenzahl die Kovarianz der Variablen bestimmt wurde.

Wenn allerdings nur niedrige Interkorrelationen zwischen den Variablen bestehen, können diese unter Umständen vernachlässigt werden und die Distanzformel für orthogonale Variablen benutzt werden.

2.2.1.6 Der Einfluß der Variablenauswahl und -gewichtung

Beim zweiten oben besprochenen Fall wird, wenn die Zahl der Variablen größer ist als die Dimensionalität, die Frage, ob die ausgewählten Merkmale eine repräsentative Stichprobe der zur Beurteilung der Personen relevanten Merkmalspopulation bilden, besonders wichtig. Je nachdem mit welcher der orthogonalen Merkmalsdimensionen die "überzähligen" Merkmalskalen korrelieren, können die entsprechenden Dimensionen "versehentlich" zum Teil mehrfach gemessen werden. Dies aber nur, wenn die ausgewählten Variablen keine repräsentative Stichprobe der Population der relevanten Merkmale sind, sondern "versehentlich" von einem relevanten Merkmalsaspekt zu viele Merkmalskalen gebildet werden. Sind z.B. zu einer hypothetischen Merkmalsdimension "depressiv" folgende unipolare Skalen gebildet worden, die (wiederum hypothetisch) hoch mit der Dimension und untereinander korrelieren:

1. depressiv, 2. deprimiert, 3. traurig, 4. melancholisch, wurde dagegen von einer zweiten hypothetischen Dimension "agitiert" nur eine Skala gebildet, so gehen Unterschiede in der "depressiven" Dimension etwa viermal, Unterschiede in der "agitierten" Dimension nur einmal in den Vergleich zweier Personen ein. Die "depressive" Dimension erhält also etwa vierfaches Gewicht gegenüber der "agitierten" Dimension. Damit kann aber nicht mehr ohne weiteres von "allgemeiner Ähnlichkeit" gesprochen werden. Unter "allgemein" würde man verstehen, daß alle relevanten Aspekte gebührend berücksichtigt werden. Ist die Relevanz der einzelnen Aspekte verschieden, so kann dem durch entsprechende Gewichtung der Aspekte Rechnung getragen werden. Wenn z.B. auch die vierfache Gewichtung der depressiven Merkmalsdimension keine Repräsentativität im statistischen Sinne ergeben mag, so kann sie doch vom Untersucher bewußt vorgenommen werden, um seiner Überzeugung Ausdruck zu geben, daß die depressive Dimension etwa vierfache Bedeutung gegenüber der agitierten Dimension hat bei der Ähnlichkeitsmessung der von ihm untersuchten

Krankheiten oder Patienten. Dies entspräche dann einer Gewichtung der Dimensionen als Hauptkomponenten entsprechend ihrem Eigenwert in der Hauptkomponentenanalyse (Harris, 1955).

F. Vogel (1975) unterscheidet hierbei zwei Arten der Gewichtung: Eine "interne" Gewichtung, die (leider meist unreflektiert) bereits durch die Variablenauswahl erzielt wird, wie dies eben besprochen wurde, und eine "externe" nachträgliche Gewichtung, bei der den ausgewählten Variablen entsprechend der ihnen vom Untersucher zugeschriebenen Relevanz Gewichtungszahlen g_i zugeordnet werden. Beim Euklidischen Distanzmaß würde der quadrierte Abstand auf der Skala mit deren Gewicht g_i multipliziert:

$$d_{kl}^2 = \sum_i^n g_i (x_{ki} - x_{li})^2$$

In der bisherigen Praxis wird die "externe" Gewichtung als willkürlicher Eingriff in die "natürliche" Gewichtung meist abgelehnt, ohne zu beachten, daß man selbst eine "interne" Gewichtung durchgeführt hat, deren Auswirkungen dann verborgen bleiben.

Wer etwa zunächst eine Variablenreduktion durch eine Faktorenanalyse vornimmt, überträgt die Annahmen des faktorenanalytischen Modells auf seinen Untersuchungsgegenstand. Insbesondere die Annahme, daß wegen der im Lauf der Faktorenextraktion niedriger werdenden Eigenwerte der Faktoren die extrahierten Dimensionen einen unterschiedlich großen Beitrag zur Variabilität von Merkmalen und Personen leisten.

Werden aber im Rahmen der Q-Analyse bei nachfolgender Berechnung der Ähnlichkeit zwischen den Personen diese Faktoren nicht unterschiedlich gewichtet (z.B. entsprechend der Größe ihres Eigenwertes bzw. dessen Quadratwurzel), so resultiert eine "interne" Gewichtung in dem Sinne, daß die Faktoren mit geringer Varianz aufgewertet werden. Dies widerspricht aber den implizierten Annahmen (Vogel, 1975 S.91).

2.2.2 Nicht - euklidische Distanzen

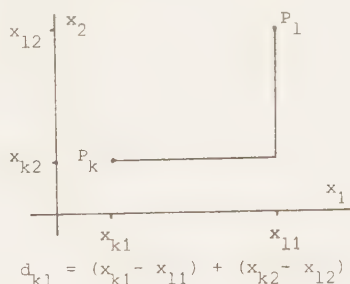
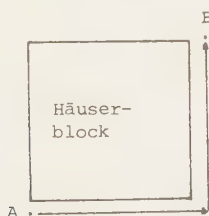
Abweichend von der Euklidischen Distanz werden bei den Minkowski-Metriken andere Exponenten bei der Potenzierung der Differenz der Merkmalsausprägungen benutzt:

$$d_{kl}^r = \sum_{i=1}^n (x_{ki} - x_{li})^r$$

$$d_{kl} = \left[\sum |x_{ki} - x_{li}|^r \right]^{\frac{1}{r}}$$

Wie man sieht, ist die Euklidische Distanz lediglich ein Spezialfall der allgemeinen Minkowski-Metrik.

In der Psychologie haben außer der Euklidischen Distanz besonders zwei Werte von r Bedeutung erlangt: Bei $r=1$ wird von der City-Block-Metrik gesprochen, da wie bei Häuserblocks die Distanz zwischen zwei gegenüberliegenden Ecken nicht durch die Diagonale, sondern durch die Summe der Blocklängen bestimmt wird:



Bei unkorrelierten Symptomen als Koordinaten des Merkmalsraumes entspricht die City-Block-Distanz dem Unterschied im Schweregrad der Erkrankung. 1950 konnte Attneqve zeigen, daß unter bestimmten Bedingungen die subjektive Distanz zwischen zwei Objekten der City-Blockmetrik entspricht.

Geht r gegen unendlich (Supremumsmetrik), so bedeutet dies, daß lediglich die größte Komponente bei der Beurteilung der Distanz berücksichtigt wird. Zwei Personen werden also nur noch in bezug auf jenes Merkmal verglichen, bei dem ihr Unterschied am deutlichsten ist. Unterschiede bei den übrigen Merkmalen werden vernachlässigt.

Kruskal (1964) beschreibt die Eigenschaften der Minkowski-Metriken:

Sie erfüllen alle Bedingungen einer Metrik, also auch die Dreiecksungleichungen:

$$d(x,z) \leq d(x,y) + d(y,z)$$

Sie sind invariant gegen Verschiebung entlang eines Vektors z :

$$d(x,y) = d(x+z,y+z)$$

Bei Multiplikation der Vektoren x und y mit einer Zahl k vergrößert sich die Distanz um diesen Faktor k :

$$d(k \cdot x, k \cdot y) = k \cdot d(x,y)$$

Entscheidende Unterschied der r -Metriken zur Euklidischen Distanz:

Sie sind nicht invariant gegen Rotationen. Lediglich solche Rotationen können durchgeführt werden, bei denen auf den Ort der ursprünglichen Koordinatenachse wiederum eine Koordinatenachse zu liegen kommt. Deshalb haben bei ihnen die Koordinatenachsen größere Bedeutung als im Euklidischen Raum.

Wiederum muß betont werden, daß die Entscheidung für die Euklidische Distanz zu Ungunsten anderer Minkowski-Metriken begründet werden muß. Auch wenn für uns der Euklidische Raum als Modell anschaulicher ist, so sprechen zunächst nicht mehr Gründe für die Euklidische als für irgendeine Minkowski-Metrik. Wie auch die Entscheidung für Minkowskimetriken statt anderer Metriken der Begründung bedarf.

2.2.3 Ähnlichkeitskoeffizienten ohne metrische Eigenschaften

Mit der Wahl eines räumlichen Modells zur Untersuchung der Struktur der untersuchten Daten, liegt es nahe, ein Maß der Ähnlichkeit zu verwenden, das als Meßmodell dem dimensional Modell weitgehend entspricht. Die Produkt-Moment-Korrelation bzw. die Kovarianz konnte als Skalarprodukt der Merkmalsvektoren bzw. der Ortsvektoren der Personen im Faktorraum dargestellt werden, die Euklidische Distanz und deren Verallgemeinerungen z.B. als Abstand der Personenpunkte im vollständigen bzw. im reduzierten Merkmalsraum. Man wird anders als bei Clusteranalysen, die zum Teil keine metrischen Eigenschaften voraussetzen, um Ähnlichkeitsmaße bemüht sein, die metrische Eigenschaften haben oder versuchen sie in metrische Distanzen zu transformieren. Eine solche Transformation für positivsemidefinite Ähnlichkeitsmatrizen wird von Gower (1971) vorgeschlagen:

$$d = (1 - s)^{1/2}$$

mit $s \leq 1$ ($1 = \text{Identität}$)

Sixtl (1967) beschreibt eindimensionale Skalierungsverfahren, mit denen aus Ähnlichkeiten oder Unähnlichkeiten metrische Distanzen gewonnen werden können, die dann im metrischen multidimensionalen Skalierungsverfahren (Torgerson 1962, Roskam 1977) analysiert werden.

Seit es nichtmetrische Dimensionsanalysen gibt (Shepard 1962, Kruskal 1964, Guttman 1968), sind metrische Eigenschaften für Ähnlichkeitsmaße nicht mehr Voraussetzung.

Dies bedeutet, daß das Ähnlichkeitsmodell den Voraussetzungen des Raummodells (z.B. Euklidischer Raum) nicht mehr entsprechen muß.

Zum Teil war dies bereits bei Q-Faktorenanalysen praktiziert worden, denen der G-Index in letzter Zeit häufiger als Ähnlichkeitskoeffizient zugrunde lag.

2.2.3.1 Der G-Index

Bei dichotomisierten Daten (z.B. Symptom nicht vorhanden = 0, Symptom vorhanden = 1) läßt sich der Zusammenhang zwischen zwei Merkmalen in einer Vierfeldertafel darstellen:

		B		
		1	0	
A	1	a	b	a+b
	0	c	d	c+d
		a+c	b+d	

Der Phi-Koeffizient wird aus der Differenz der Kreuzprodukte (a.d) - (b.c) gebildet, die dividiert werden durch die Wurzel des Produkts aller vier Randsummen (vergl. Lienert 1973):

$$\text{Phi} = \frac{a \cdot d - b \cdot c}{\sqrt{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}}$$

Der Phi-Koeffizient entspricht formal der Produkt-Moment-Korrelation. Holley und Guilford (1964) schlagen statt einer Differenzbildung der Kreuzprodukte die Subtraktion der "Kreuzsummen" (Lienert, 1973) und deren Division durch den Stichprobenumfang N = (a+b+c+d) vor:

$$G = \frac{(a+d) - (b+c)}{a + b + c + d}$$

Dies ist ein Vergleich der relativen Häufigkeiten der beiden Klassen A=B und A≠B. G wird negativ, wenn A und B häufiger nicht gemeinsam vorkommen (A=1 und B=0 bzw. A=0 und B=1) als sie beide gleichzeitig vorhanden (A=1 und B=1) und gleichzeitig beide nicht vorhanden waren (A=0 und B=0).

G wird Null, wenn A und B genauso oft gleiche Werte annahmen (00 und 11) wie sie ungleiche Werte annahmen (01 und 10).

Die Formel für G kann auch wie folgt geschrieben werden:

$$G = \frac{2(a+d)}{N} - 1$$

$$\text{oder} \quad G = 1 - \frac{2(b+c)}{N}$$

Bei dichotomen Daten ist $b+c$ (auch Hamming-Distanz genannt, Hamming 1950) identisch mit dem Quadrat der Euklidischen Distanz d^2 . Zwischen dem G-Index und dem Quadrat der Euklidischen Distanz d^2 besteht ein strenger negativer Zusammenhang. Normiert man das Quadrat der Euklidischen Distanz durch Multiplikation mit dem Faktor $1/N$, und multipliziert mit 2, so ergänzt sie sich mit dem G-Index zu 1:

$$G + 2 \cdot \frac{d^2}{N} = 1$$

Da bei dichotomen Daten die quadrierte Euklidische Distanz identisch mit der City-Block-Distanz ist, gilt für diese dasselbe.

Auch der von Sokal und Seath (1963) vorgeschlagenen "Simple Matching Coeffizient" (SMC) läßt sich mit dem G-Index in linearen Zusammenhang bringen:

$$SMC = \frac{a+b}{N}$$

$$G = 2 \cdot SMC - 1$$

Daraus folgt die Beziehung aller drei Ähnlichkeitsmaße zueinander:

$$G = SMC - \frac{d^2}{N}$$

SMC hat einen von 0 bis 1 reichenden Wertebereich mit 1 = Identität. d^2/N hat denselben Wertebereich, aber 0 bedeutet Identität.

Weder G-Index noch SMC haben metrische Eigenschaften. Aus der Beziehung zwischen dem G-Index und der quadrierten Euklidischen Distanz bzw. der City-Block-Distanz bei dichotomisierten Daten wird deutlich, daß bei von -1 bis +1 reichenden Ähnlichkeitskoeffizienten -1 der maximalen Distanz, 0 einer mittleren Distanz entspricht und bei +1 die Distanz Null ist. Für die P-M-Korrelation und den Phi-Koeffizienten wurde diese Zuordnung manchmal als fraglich bezeichnet, mit der Begründung, daß die Korrelation zwischen Variablen durch ihre Umkodierung (Umpolung) das Vorzeichen ändert. Dem ist entgegen zu halten,

daß mit der Umkodierung der Variable nicht nur die Skalierung, sondern auch ihre Bedeutung wechselt.

Der G-Index läßt sich als Phi-Koeffizient des verdoppelten Datensatzes interpretieren, wobei jedes Element der ursprünglichen Stichprobe ein Pendant erhält mit umgepolten Meßwerten. Ein Element mit den Werten 0,1 in 2 Variablen erhält ein Pendant mit den Werten 1,0. Dies wirkt sich in der Vierfeldertafel für den Phi-Koeffizienten so aus:

2a	b+c	
b+c	2d	
		2N

Wir verkürzen auf die ursprüngliche Stichprobengröße:

a	$\frac{b+c}{2}$	
$\frac{b+c}{2}$	d	
		N

Rechnet man den Phi-Koeffizienten mit diesen Größen, so wird das Kreuzprodukt bei vorgegebener Summe (b+c) stets den gleichen Wert annehmen, unabhängig von der Aufteilung auf 0,1 bzw. 1,0, mithin unabhängig von der Kodierung. Während beim Phi-Koeffizienten mit den ursprünglichen Zellenbesetzungen das Kreuzprodukt $b \cdot c$ stets verschiedene Werte annimmt und nur einen maximalen Wert erhält, wenn $b=c$ ist, hat das Kreuzprodukt im zweiten Falle stets den höchstmöglichen Wert: $(b+c/2)^2$. Gerade dies macht die Abhängigkeit des Phi-Koeffizienten von der Polung der Variablen aus und erklärt die Unabhängigkeit des G-Index von der Polung.

2.2.3.2 Bedeutung des G-Index für die Q-Analyse

Wie oben gezeigt wurde, ist die Produkt-Moment-Korrelation für Q-Analysen ungeeignet. Lienert (1973) betont, daß der G-Index die Forderung nach "ipsativer" (personen-bezogener) Ähnlichkeitsmessung so weit erfüllt, daß er für die Q-Faktorenanalyse gut geeignet ist. Da er nur für dichotome Daten konzipiert ist, fällt es nicht leicht, anschaulich zu machen, ob er ein adäquates Modell psychologisch konzipierter Ähnlichkeit ist.

Ein Ähnlichkeitskoeffizient für dichotome Daten ist stets ein primitives Modell, das einigermaßen elaborierten psychopathologischen Theorien oft nicht gerecht werden kann. Dichotomisiert man Daten nachträglich, um z.B. den G-Index verwenden zu können, so gibt man so viel Information verloren, daß unüberschaubar bleibt, in welchem Umfang die Vorteile des G-Index diesen Informationsverlust ausgleichen können. Denn die ursprüngliche psychopathologische Theorie kann mit diesem Koeffizienten nicht mehr geprüft werden. Dichotomisierung am Mittelwert oder Median der Variablen ist in erster Linie eine Normierung die sich an der restlichen Stichprobe orientiert, ebenso wie die Bildung von Abweichungswerten vom Mittelwert der Variablen, führt also zu einer "normativen" Skalierung. Erst in zweiter Linie wird Information verloren gegeben: zwischen den auf einer Seite des Mittelwerts oder Medians gelegenen Personen wird nicht mehr differenziert. Es wird nur zwischen über- und unterdurchschnittlich unterschieden. Der Untersucher muß sich fragen, ob das durch

Datentransformation plus Ähnlichkeitskoeffizient resultierende Modell die Ähnlichkeit noch mit dem aus seiner psychopathologischen Theorie abgeleiteten Konzept der Ähnlichkeit vereinbar ist.

Wie oben bereits gezeigt wurde, hat die Bildung von Abweichungswerten vom Mittel der Merkmalskalen keinen Einfluß auf die Konfiguration der Personenpunkte im Euklidischen Merkmalsraum, d.h. die Personenprofile und ihr Abstand zueinander werden nicht verändert.

Erst die Vernachlässigung des Unterschieds zwischen Personen auf derselben Seite der durch Mittelwert bzw. Median gezogenen Trennlinie verändert das Profil. Zwischen Personen mit überdurchschnitt-

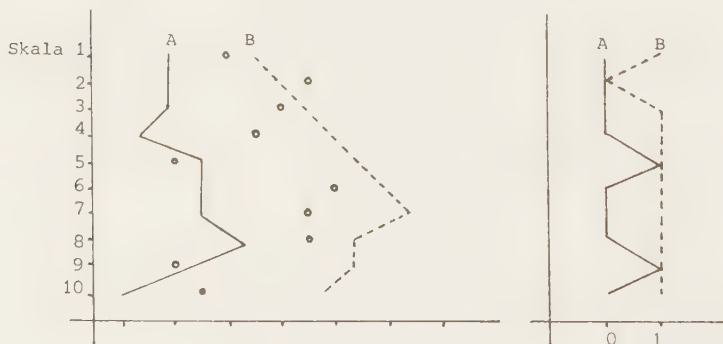
überdurchschnittlicher Ausprägung bei einem Merkmal wird nicht mehr unterschieden, egal wie groß der ursprüngliche Unterschied war. Andererseits werden zwei Personen, die beide sehr nahe an der Trennlinie, aber auf verschiedenen Seiten derselben liegen, als verschieden betrachtet, obwohl ihr Abstand geringer ist.

Je nach Mittelwert bzw. Median der Merkmale bei der vorliegenden Stichprobe wirkt sich die Dichotomisierung anders aus. Ein Beispiel zeigt folgende Abbildung:

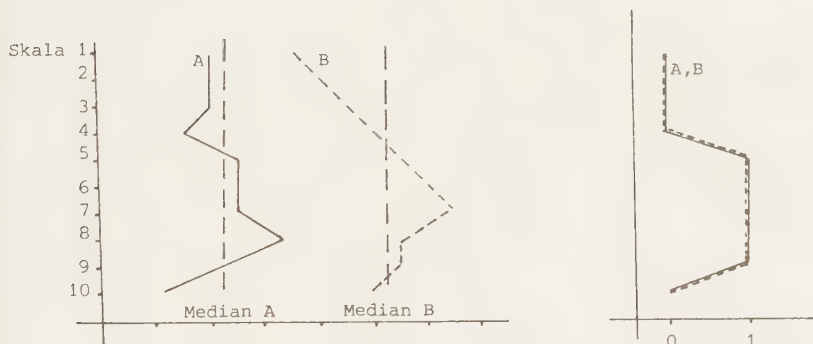
Vor der Dichotomisierung:

Nach der Dichotomisierung:

(0 = Median der Skala)



Will man die Abhängigkeit der Dichotomisierung von der Stichprobe verhindern und dichotomisiert statt am Median des Merkmals am Median der Person, so entsteht dieselbe Problematik wie bei der Standardisierung der Personen. Zunächst werden Unterschiede in der Profilhöhe beseitigt. Dann werden Profilstreuung und -verlauf verändert. Der Ähnlichkeitskoeffizient gibt nur noch darüber Auskunft bei wievielen Merkmalen zwei Personen A und B zugleich über- oder unterschiedliche Ausprägungen haben. Bei Dichotomisierung am Median der Person werden die beiden Profile aus obiger Abbildung identisch:



Je weniger differenziert die ursprüngliche Skalierung bzw. je geringer die Profilstreuung waren, umso weniger einschneidend ist der Informationsverlust durch nachträgliche Dichotomisierung.

Trotzdem muß davor gewarnt werden, Lienerts (1973) Vorschlag zur Verwendung des G-Index für die Q-Analyse dichotomer Daten als Aufforderung zur nachträglichen Dichotomisierung mißzuverstehen. Merkmale, bei denen die Polung nicht arbiträr, sondern begründbar ist wie z.B. bei Symptomausprägungen, können auch auf der Basis der Kovarianzmatrix der Personen Q-faktoren analysiert werden. In solchen Fällen ist die Verteilungsabhängigkeit des G-Index kein Vorteil, da die nachträgliche Dichotomisierung nicht weniger problematisch ist als die Annahme von Intervallskalenniveau und Normalverteilung. Für diejenigen multidimensionalen Skalierungsverfahren, die als Ähnlichkeitskoeffizienten keine Skalarprodukte sondern Distanzen erwarten lassen, kann die Euklidische Distanz der Abweichungswerte vom Personenmittelwert Anwendung finden.

Zur Forderung der ipsativen Messung:

Streng ipsative, d.h. individuumbezogene Messung bedeutet, daß weder unterschiedliche Profilhöhe noch Unterschiede in der Profilstreuung vorhanden sein dürfen, bzw. berücksichtigt werden dürfen. Um dies zu erreichen, wird gelegentlich das Q-Sort (Block 1961) angewandt, bei dem der Beurteiler je beurteilte

Person bestimmte Ausprägungsgrade mit festgelegten Häufigkeiten vergeben muß. So wird Mittelwert und Streuung des Profils schon vorher festgelegt. Systematische urteilerbedingte Fehler versucht man so auszuschalten. Dies ist gerechtfertigt, so lange man begründen kann, daß Unterschiede in Profilhöhe und -streuung überwiegend durch den Urteiler bedingt sind, wie das bei der Bestimmung der Urteiler-Reliabilität bei der Beurteilung ein und derselben Person angenommen wird. Interessiert dagegen bei der Beurteilung einer Person durch mehrere Beurteiler die "implizite Persönlichkeitstheorie" (personal construct) des Beurteilers, im Sinne von Kelly (1955), so geht durch die restriktive Forderung nach ipsativer Messung genau die für den Untersuchungsgegenstand relevante Information verloren.

Doch auch für den Fall, daß sehr viele Personen durch wenige Beurteiler eingeschätzt werden (jede Person nur von einem Beurteiler und die Zuordnung der beurteilten Person zum Beurteiler zufällig erfolgt, kann ohne ipsative Messung und dem damit verbundenen Informationsverlust der auf die beurteilten Personen zurückführbare Anteil von Profilunterschieden bzw. -Ähnlichkeiten festgestellt werden.

2.2.3.3 Verallgemeinerungen des G-Index

Für alle Merkmale mit arbiträrer Polung der Skalierung (z.B. anamnestische Daten) ist bei polychotomer Differenzierung der Merkmalsausprägungen ein von der Polung unabhängiger Ähnlichkeitskoeffizient sowohl für die Q-Faktorenanalyse als auch für Skalarprodukte voraussetzende dimensionale Skalierungsverfahren wünschenswert. Mit dem Ziel wurden einige Verallgemeinerungen des G-Index entwickelt.

Sjöberg und Holley (1967) schlagen den H-Index vor. Die Formel gleicht der des Produkt-Moment-Korrelationskoeffizienten. Statt der Abweichungswerte werden hier die Rohwerte x_k und x_l zweier Personen P_k und P_l beim Merkmal i multipliziert bzw. quadriert. H_{kl} ist der Ähnlichkeitsindex zweier Personen P_k und P_l .

$$H_{kl} = \frac{\sum_i^n x_{ik} \cdot x_{il}}{\sqrt{\sum_i^n x_{ik}^2 \cdot \sum_i^n x_{il}^2}}^{1/2}$$

Der H-Index erfordert ebenso Intervallskalen-Niveau wie der von J.Cohen (1969) vorgeschlagenen r_c -Index. Er setzt einen festen Nullpunkt c einer Skala voraus, der vom Rohwert x_{ik} einer Person k beim Merkmal i subtrahiert wird. Die Korrelation zwischen zwei Personen P_k und P_l , bei denen n Merkmale gemessen wurden, ist

$$r_c = \frac{\sum_i^n (x_{ik} - c) \cdot (x_{il} - c)}{\left[\sum_i^n (x_{ik} - c)^2 \cdot \sum_i^n (x_{il} - c)^2 \right]^{1/2}}$$

Man kann den H-Index als Spezialfall von r_c betrachten, bei dem $c=0$ ist.

Den Nachteil der beiden Indizes, daß Intervallskalen-Niveau erforderlich ist, versuchen Lienert (1973) und Vegelius (1975) auf verschieden Art zu umgehen.

Vegelius verallgemeinert Cohens r_c für Skalen mit Ordinalniveau und inhaltlich bedeutsamen festem Nullpunkt (Neutralpunkt) c .

Wenn man statt des Mittelwerts wie bei der Produkt-Moment-Korrelation ein von der Interpretation der Merkmalsskala ableitbarer oder ein personbezogener Neutralpunkt verwendet, wird vorausgesetzt, daß der Streuung um diesen Neutralpunkt mehr Bedeutung zukommt als derjenigen um den Mittelwert.

Ordnet man für eine Person P_k die Merkmale entsprechend den Ausprägungen (Rohwerte) und teilt ihnen Rangwerte von 1 bis n zu, so bestimmt Vegelius den Rang k des Neutralpunktes der Person nach folgender Regel:

- a) Wenn eine oder mehrere Merkmale gleich dem Neutralpunkt sind, ist c_k gleich dem Rang dieses bzw. dieser Merkmale.
- b) Wenn keines der Merkmale auf den Neutralpunkt fällt, aber sowohl höhere als auch niedrigere Werte vorkommen, ist c_k gleich dem arithmetischen Mittel der beiden Ränge, zwischen denen der Neutralpunkt liegt.
- c) Liegen alle Merkmale über dem Neutralpunkt, so ist $c_k=0.5$.
- d) Liegen alle Merkmale unter dem Neutralpunkt, so ist dessen Rang $c_k=n+0.5$. Dabei entspricht Fall b) dem verallgemeinerten G-Index. Hier werden anders als beim G-Index Rang-Unterschiede von Personen, die auf einer Seite der durch den Neutralpunkt gelegten Trennlinie liegen, berücksichtigt.

Der Rang c_k des Neutralpunktes wird in die bei Cohens r_c angegebene Formel eingesetzt, wobei allerdings x_{ik} nicht der Rohwert, sondern der Rang des Merkmals i bei der Person k ist. Die Korrelation zwischen Person k und 1 ist bei n Merkmalen

$$r_{oz} = \frac{\sum_i^n (x_{ik} - c_k) \cdot (x_{i1} - c_1)}{\left[\sum_i^n (x_{ik} - c_k)^2 \cdot \sum_i^n (x_{i1} - c_1)^2 \right]^{1/2}}$$

Obwohl r_{oz} nicht völlig stabil bleibt bei Variablenumpolung, kann er nach Vegelius im Gegensatz zu der von Lienert (1973) vorgeschlagenen Verallgemeinerung des G-Index für die Q-Faktorenanalyse als normalisiertes Skalarprodukt verwendet werden. Lienerts G^* setzt ebenfalls nur ordinales Meßniveau voraus. Ausgehend von einer Kontingenztafel mit mehr als zwei Kate-

gorien je Variable, erhält jede Zelle (i,j) dieser Kontingenztafel ein Gewicht w_{ij} , mit dem die Zahlenhäufigkeit f_{ij} multipliziert wird. Die so gewichtete Summe wird geteilt durch die Summe der mit dem Absolutbetrag des Gewichts $|w_{ij}|$ multiplizierten Zellenhäufigkeiten f_{ij} :

$$G^* = \frac{\sum_{ij} (f_{ij} \cdot w_{ij})}{\sum_{ij} (f_{ij} \cdot |w_{ij}|)}$$

Bezeichnet man den Zeilenindex mit i und die Zahl der Zeilenkategorien mit n_z und den Spaltenindex mit j sowie die Zahl der Spaltenkategorien mit n_s , so ist das Gewicht einer Zelle (i,j)

$$w_{ij} = (n_z - 2i + 1) \cdot (n_s - 2j + 1).$$

Bei 3 Zeilen und 3 Spalten, d.h. bei Merkmalen mit 3 Ausprägungen erhalten nur die vier Eckzellen von Null verschiedene Gewichte, deshalb werden alle übrigen Zellen ignoriert. Dies kommt einer Dichotomisierung unter Vernachlässigung der mittleren Ausprägungen gleich. Vegelius (1975) zeigt, daß z.B. $G^*(x,y)=1$ und $G^*(x,z)=1$ sein kann, ohne daß $G^*(y,z)$ ebenfalls Eins sein müßte. Aus diesem Grunde ist G^* für die Faktorenanalyse und metrische Multidimensionale Skalierung nicht geeignet. Für seine Anwendung bei der nonmetrischen multidimensionalen Skalierung (NMDS) und bei Clusteranalysen ohne metrische Voraussetzungen ist nur maßgebend, ob das dem mathematischen Modell immanente psychologische Konzept der Ähnlichkeit dem Untersuchungsgegenstand entspricht.

2.2.4 Ähnlichkeit als gleiches Verhalten gegenüber Dritten

Alle bisher erwähnten Ähnlichkeitsmodell gelangen zu Aussagen über die Ähnlichkeit zweier Objekte z.B. Krankheiten oder Patienten nur durch direkten Vergleich dieser beiden Objekte über eine Stichprobe von Messungen verschiedene Aspekte (z.B. Symptome). Krauth und Lienert (1973) weisen darauf hin, daß durch solche Beschränkung auf paarweise Zusammenhänge signifikante Symptommuster verborgen bleiben könne.

Ein anderer Einwand bezieht sich auf die mögliche Komplementarität zweier Symptome, die zwar beide charakteristisch für ein Syndrom sein können, aber nie gemeinsam auftreten. Oder einfach das unabhängige Variieren zweier Symptome: beide sind häufig bei nur einem Syndrom zu finden aber nicht regelmäßig gemeinsam.

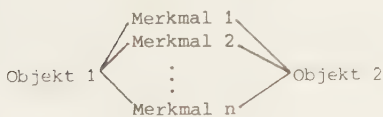
Es gibt kaum psychiatrische Syndrome, die so streng definiert sind, daß alle das Syndrom konstituierenden Symptome notwendig vorhanden sein müssen.

Meist reicht für die Diagnose das Vorhandensein z.B. von vier von sechs spezifischen Symptomen.

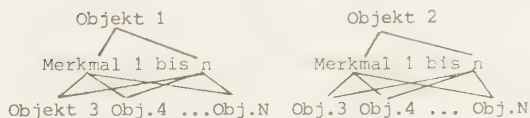
Außerdem kann ein an einer spezifischen Krankheit leidender Patient außer den für diese Krankheit typischen noch mehrere andere uncharakteristische Symptome aufweisen. Zwei Patienten, die neben den gemeinsamen typischen mehrere unterschiedliche uncharakteristische Symptome haben, wird bei Verwendung paarweiser Zusammenhangmaße nur mäßige Ähnlichkeit zugeschrieben.

Hier bietet sich nach einem Vorschlag von Rosenberg & Sedák (1972) die Bildung eines mittleren Ähnlichkeitsmaßes an, indem die Ähnlichkeit zweier Objekte statt durch den Paarvergleich durch den Vergleich ihrer Beziehung zu allen übrigen Objekten bestimmt wird:

paarweiser Zusammenhang:



Vergleich der Ähnlichkeit mit den übrigen Objekten:



Durch dieses Vorgehen werden zwar die Ähnlichkeiten insgesamt niedrigere Zahlenwerte annehmen, doch setzen sich durch die Summenbildung die typischen gegenüber den uncharakteristischen Symptomen durch.

Stellt man sich die N Objekte als Punkte im n-dimensionalen Merkmalsraum vor, so kann man den Abstand zweier Punkte direkt messen oder ihn indirekt über die Abstände dieser beiden Punkte zu allen übrigen Punkten bestimmen. Letzteres Vorgehen ist zwar umständlicher aber zuverlässiger, weil dabei nicht nur isoliert die beiden Objekte betrachtet werden, sondern ihre Ähnlichkeit in bezug zu allen übrigen Objekten.

Dadurch wird der Grad der berechneten Ähnlichkeit nicht nur abhängig von der Auswahl der Merkmale, sondern auch von den ausgewählten Objekten. Homogene Objekte würden den Abstand der beiden Punkte größer erscheinen lassen, heterogenere geringer. Hat man jedoch eine repräsentative Stichprobe von Objekten, so können die Aussagen über die Ähnlichkeit der Objekte verallgemeinert werden. Andererseits ist oft gar keine Generalisierbarkeit gefordert, da nur die Beziehung zwischen den ausgezeichneten Objekten interessiert. Eine eindeutige Bestimmung der Distanz zweier Personen im Merkmalsraum über die Distanzen zu allen anderen Personen setzt voraus, daß die Zahl der Dimensionen n kleiner ist als die Zahl der Personen N: $n=N-1$.

Da dies bei Q-Analysen in der Regel nicht der Fall ist, werden nichtmetrische Lösungen der auf die Gesamtkonfiguration bezogenen Ähnlichkeitsbestimmung gewählt. Rosenberg und Sedlak (1972) bestimmen den Abstand zweier Objekte i und j, indem sie die Differenz ihres Abstands zu anderen Punkten k quadrieren und aufsummieren:

$$d_{ij} = \sum_{k \neq j}^N (d_{ik} - d_{jk})^2$$

Die Differenz wird Null, wenn beide Objekte zu dem dritten Objekt k gleichen Abstand haben. Die Summe wird Null, wenn sie zu allen anderen Objekten gleichen Abstand haben. Aber auch dann, wenn z.B. im dreidimensionalen Raum die übrigen Objekte in einer Ebene liegen und die beiden Objekte spiegelbildlich im gleichen Abstand zu dieser Ebene liegen, wird die Summe Null.

Nehmen wir im dreidimensionalen Raum vier Punkte, die die Ecken eines Tetraeders bilden (Beispiel aus Sixtl, 1967, S.282), dessen Kantenlängen uns bekannt sind, um berechnen die Abstände der Punkte nach obiger Formel:

tatsächliche Kantenlängen:

nach Rosenberg & Sedlak berechnete Distanzen (gerundet):

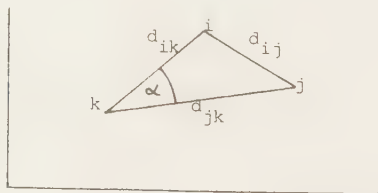
B	41		
C	40	43	
D	15	46	29
	A	B	C

B	51		
C	42	46	
D	19	55	38
	A	B	C

Wie man sieht, werden die Distanzen nicht exakt reproduziert, lediglich die Rangreihe der Distanzen bleibt erhalten.

Mühsam, aber bei Annahme eines Euklidischen Raumes exakt kann man die Distanz zwischen Personenpunkten i und j über jeden weiteren Personenpunkt k=1 bis N ($k \neq j$ bzw. i) wie folgt bestimmen:

$$\hat{d}_{ik}^2 = d_{ij}^2 + d_{jk}^2 - 2 \cdot d_{ik} \cdot d_{jk} \cdot \cos(\overline{P_i P_k}, \overline{P_j P_k})$$



Der Abstand der Personen i und j wird rückgerechnet zu den Distanzen beider Personen zu einer dritten Person k und dem Winkel zwischen diesen Abstandsstrecken. Diese Schätzung kann für alle der restlichen N-2 Personen durchgeführt werden. Ist der Euklidische Raum ein angemessenes Modell für die Ähnlichkeit zwischen Personen und sind die paarweisen Distanzen d_{ik} fehlerfrei bestimmt, so sollten alle N-2 Schätzungen identisch sein. Weichen sie nicht zu stark voneinander ab, so ist ihr Mittelwert eine sinnvolle Korrektur der weniger reliablen Einzelmaße bzw. eine Anpassung an den Euklidischen Raum:

$$D_{ij}^2 = \frac{1}{N-2} \cdot \sum_{k \neq i}^N (d_{ik}^2 + d_{jk}^2 - 2 \cdot d_{ik} \cdot \cos \alpha)$$

$k \neq i$

Den Kosinus zwischen den beiden Abstandsstrecken erhält man aus der Produktsumme ihrer Richtungskosinus:

$$\cos(\overline{P_i P_k}, \overline{P_j P_k}) = \sum_{l=1}^n \cos(\overline{P_i P_k}, x_l) \cdot \cos(\overline{P_j P_k}, x_l)$$

Will man die aus dem paarweisen Zusammenhang berechnete Distanz d_{ij} nicht zum Vergleich mit D_{ij} benutzen, so kann man wie bei Rosenberg & Sedlak sie als weiteren Summanden zur Berechnung von D_{ij} verwenden. Denkbar wäre auch eine höhere Gewichtung von d_{ij} im Vergleich zu den übrigen Summanden.

Geht d_{ij} nicht in die Summe ein, so können größere Unterschiede zwischen d_{ij} und D_{ij} interpretiert werden:

Ursache kann die Unangemessenheit des Euklidischen Raummodells sein. Oder bei der Beurteilung der Person wurden die Maßstäbe nicht konstant gehalten, und dabei ohne Perspektive auf andere Personen geurteilt.

Zusammenfassend sei festgestellt, daß die Ähnlichkeitsbestimmung zweier Objekte durch Vergleich mit allen anderen Objekten Gemeinsamkeiten aufdecken soll, die durch die üblichen paarweisen Ähnlichkeitsmaße nicht erfaßt werden können. Ähnlich wie bei Krauth und Lienerts (1973) Vorgehen kann hiermit erwartet werden, daß prägnantere Syndrome gefunden werden können.

Die resultierende Ähnlichkeits- oder Unähnlichkeitsmatrix kann einer dimensionalen oder klassifikatorischen Analyse unterzogen werden.

Für Distanzmaße, die keine Annahmen bezüglich der Beschaffenheit des Merkmalsraumes voraussetzen, sei die Formel von Rosenberg und Sedlak vorgeschlagen. Die Euklidischen Distanzen verlangen jedoch eine andere Vorgehensweise.

Weit größere Bedeutung als in der Q-Analyse gebührt dem Vergleich der Ähnlichkeit zweier Objekte mit den übrigen Objekten in der R-Analyse. Die dimensionale Analyse von Symptomen profitiert besonders davon, weil die ein Syndrom konstituierenden Symptome nicht alle regelmäßig gemeinsam vorkommen müssen.

2.3 Räumliche Modelle

Ähnlichkeitsmodelle mit metrischen Eigenschaften legen räumliche Modelle nahe, wenngleich die Annahme der geometrischen Strukturierung menschlicher Kognitionen ebenso naiv erscheinen mag wie das Wasserfluß-Modell des elektrischen Stromes.

Der Psychologe bedient sich oft des Raumes als der dem Menschen vertrautesten Form der Anschauung, um Gesetzmäßigkeiten psychischen Geschehens aufzusuchen. Diese Vertrautheit ist wohl der Hauptgrund für die Beliebtheit räumlicher Modelle. Es zeigt sich, daß mit der Wahl dimensionaler Modelle häufig dem pragmatischen Aspekt der Modellbildung der Vorrang gegeben wird.

Mangels Vertrautheit mit anderen Modellformen wird immer wieder auf räumliche Modelle zurückgegriffen, ohne zu begründen, warum gerade sie sich in besonderer Weise für den jeweiligen Untersuchungsgegenstand eignen.

Auch fehlt fast immer eine Diskussion des Verkürzungsaspekts des Modells, die in dem ausführlichen Hinweis auf die im Modell nicht abbildbaren Eigenschaften des Gegenstands und die Art der daraus resultierenden Konsequenzen münden sollte.

Stets sollten alle drei Aspekte des Modells berücksichtigt werden: der Aspekt der Abbildung, der heuristischen Funktion und der Verkürzung. Ein Modell kann seine heuristische Funktion nur soweit ausüben, als die Abbildung ausreichend getreu erfolgt und das Modell den abzubildenden Gegenstand umfassend genug repräsentiert. Erst wenn dimensionale Modelle anderen Modellen im Hinblick auf alle drei Aspekte überlegen sind, soll die Entscheidung zu ihren Gunsten getroffen werden.

Von Vorteil ist, neben dimensional auch andere Modelle anzuwenden. Denn dimensionale Modelle können nur wenige Charakteristika psychischer Strukturen abbilden. Ihr Nachteil ist, daß Psyche nur statisch gesehen wird, wie bei einer photographischen Momentaufnahme.

Veränderungen können nur durch den Vergleich zweier Momentaufnahmen erfaßt werden, aber nicht in das Modell selbst mit einbezogen werden.

So birgt die Einfachheit dimensionaler Modelle neben dem Vorteil der Anschaulichkeit zugleich die Gefahr der Simplifizierung. Der ständige Umgang mit demselben Modell scheint zudem bei nicht wenigen Psychologen dazu zu führen, daß das Modell dem Original gleichgesetzt wird, so etwa wenn es um Grunddimensionen der Persönlichkeit und des Verhaltens geht. Dies wird u.a. deutlich bei Eysencks (1953) Typologie, bei der zwei genetisch determinierte (faktorenanalytisch gewonnene) Dimensionen Neurotizismus und Extraversion-Introversion die Grundlage bilden.

In den folgenden Abschnitten werden wir verschiedene dimensionale Modelle diskutieren und vergleichen.

2.3.1 Faktorenanalyse

Ausgangspunkt der Faktorenanalyse ist eine symmetrische Matrix von Skalarprodukten, die in der Regel Korrelationskoeffizienten (meist Produkt-Moment-Korrelation) darstellen.

Bei der R-Faktorenanalyse sind dies die Korrelationen zwischen den Merkmalen bzw. Variablen, bei der Q-Faktorenanalyse Korrelation zwischen den Personen. Die Faktorenanalyse ist ein dimensionales Modell, in dem die Ähnlichkeit (Korrelation) von Variablenvektoren durch das Skalarprodukt dieser Vektoren im Faktorraum dargestellt wird.

2.3.2 Metrische multidimensionale Skalierung

Die klassische multidimensionale Skalierung (Torgerson, 1962) geht von Unähnlichkeitsmaßen zwischen Objekten aus, die dann als Abstände der Objektpunkte im euklidischen Raum betrachtet werden.

Die Interpretation von Unähnlichkeitsmaßen als Distanzen setzt Rationskalierung mit absolutem Nullpunkt voraus. Diese ist in der Regel nicht gegeben, weshalb aus den Unähnlichkeitsmaßen nur vorläufige Distanzen abgeleitet werden können, die intervallskaliert sind. Der Abstand des in der Intervallskala willkürlich festgelegten Nullpunktes zum unbekannten absolutem Nullpunkt wird als "additive Konstante" bezeichnet. Die wahren Distanzen erhält man durch Addition der additiven Konstanten c zu den vorläufigen Distanzen h : $d = h + c$.

Je nach Schätzung der additiven Konstanten wird man unterschiedliche Punktekonfigurationen erhalten. Streng genommen kann eine eindeutige dimensionale Repräsentation der Objekte durch die klassische metrische multidimensionale Skalierung nur bei ratioskalierten Unähnlichkeiten gefunden werden.

Betrachten wir Torgersons Vorgehen bei der MDS:

1. Ähnlichkeitsmessung nach der Methode der Triade

Es werden alle möglichen Tripel x, y, z von Objekten gebildet. Der Beurteiler muß nun für jedes Tripel bestimmen, welches der beiden Objekte Y und Z dem als Ankerreiz gesetzten X am ähnlichsten ist. Dabei wird jedes Objekt einmal als Ankerreiz eingesetzt (Sixtl 1968, S. 316).

Statt durch die Methode der Triaden können die Ähnlichkeitsurteile auch durch die Methode der Tetraden, multiple Rangordnungen, die Methode der gleich erscheinenden Intervalle oder die Methode der sukzessiven Kategorien (Sixtl 1968) erhoben werden.

2. Erstellen der individuellen Dominanzmatrizen

Für jeden Beurteiler wird pro Ankerreiz x eine Dominanzmatrix $D_{x,yz}$ erstellt, in der festgehalten wird, ob das Zeilenobjekt y als ähnlicher ($=0$) oder das Spaltenobjekt z als ähnlicher ($=1$)

beurteilt wurde.

3. Zusammenfassung der Dominanzmatrizen zur Häufigkeitsmatrix
Für jeden Ankerreiz x wird die Summe aller Dominanzmatrizen der N Beurteiler gebildet: x^F_{yz} .

Ihre Elemente geben Auskunft, bei wievielen Beurteilern das Objekt y über das Objekt z in bezug auf x dominiert hat.

4. Bilden relativer Häufigkeiten

Jedes der Elemente von x^F_{yz} wird durch die Zahl der Beurteiler N geteilt und so die Proportionalitätsmatrix x^P_{yz} erhalten.

5. Bestimmung der Distanzdifferenzen

In diesem Schritt gehen die Voraussetzung der Normalverteilung der Distanzdifferenzen und der Gültigkeit von Thurstones "Law of Comparative Judgement" ein:

Die relativen Häufigkeiten der Matrizen x^P_{yz} werden als Flächenanteile unter der Normalverteilungskurve betrachtet und die zugehörigen Z -Werte Z_{yz} bestimmt. Unter der Annahme, daß keine Korrelation zwischen den Objekten y und z besteht und daß deren Streuungen gleich sind, ist nach dem Gesetz des Paarvergleichs die Differenz der Distanz (x,y) und der Distanz (x,z) $X_{xy} - X_{xz} = Z_{yz} \cdot \sqrt{2}$ (Torgerson, 1962)

Wegen mangelnder Modelladäquatheit oder mangelnder Reliabilität des Ähnlichkeitsurteils werden die resultierenden Werte nicht der Linearität entsprechen, weshalb der Fehler minimiert wird auch maximum likelihood und für jede Ankerreiz x die Matrix x^X_{yz} resultiert.

6. Bestimmung der vorläufigen Distanzen

Die m Matrizen x^X_{yz} der geschätzten Distanzdifferenzen werden entsprechend der Normalverteilung in eine Matrix H_{xy} der vorläufigen Distanzen h_{xy} umgeformt.

7. Schätzung der additiven Konstanten $d_{xy} = h_{xy} + c$
erfolgt meist nach dem Verfahren von Torgerson (1962) oder von Messick & Abelson (1956).

Bei euklidischen Distanzen "führt eine zu kleine additive Konstante zu Verstößen gegen die Distanzaxiome, eine zu große Konstante dagegen zu einer Vergrößerung der Dimensionalität der Punktekongfiguration" (Sixtl 1968, S.334).

2.3.2.1 Roskams Algorithmus

Roskam (1972) entwickelte einen Algorithmus der metrischen multidimensionalen Skalierung, der entscheidende Nachteile der besprochenen Methode nicht haben soll und allgemeiner anwendbar ist.

Er betrachtet die metrischen MDS als Spezialfall der nonmetrischen MDS von Kruskal (1964) und Guttman (1968) unter der Voraussetzung, daß metrische Unähnlichkeitsmaße eine besondere (fehlerbehaftete) Transformation der "wahren" Distanzen sind. Das heißt, er betrachtet sowohl die durch Beobachtung gewonnenen fehlerbehafteten Distanzmaße $\hat{z}$ als auch die "wahren" Distanzen z des metrischen dimensional Modells als gegeben.

Das Ziel ist nun die fehlerbehafteten Distanzschätzungen z durch Transformationen, die beim vorliegenden Skalierungsniveau gestattet sind, möglichst gut den "wahren" Distanzen z des metrischen Raumes anzugleichen. Dies kann man sich folgendermaßen veranschaulichen:

Man betrachtet den Satz aller Distanzen als Vektor mit den Elementen z_{ij} .

Alle Vektoren z^0 , die durch zulässige Transformationen der beobachteten Daten gebildet werden könne, bilden den "zulässigen Bereich" (z^0).

Andererseits bildet die Menge der Vektoren Z , die das räumliche Modell durch die allgemeine Distanzfunktion

$$z_{ij} = \left(\sum_{p=1}^r |x_{ip} - x_{jp}|^n \right)^{1/n}$$

bei gegebener Dimensionalität r und Minkowskis-Parameter n ermöglicht, den "möglichen Bereich" (Z).

Aufgabe des multidimensionalen Skalierungsverfahrens ist es, aus jedem der beiden Bereiche, dem zulässigen Bereich der beobachteten Daten und dem möglichen Bereich des räumlichen Modells, je einen Vektor $\hat{z}$ und Z zu finden mit möglichst guter Übereinstimmung, d.h. möglichst geringer Vektordifferenz relativ zur vorgegebenen Vektorlänge.

Dies wird durch einen iterativen Zweiphasenprozeß erreicht. In der ersten Phase wird iterativ derjenige Vektor $\hat{Z}$ gesucht, der einem willkürlich gesetzten Vektor Z am besten entspricht. In der zweiten Phase wird iterativ der andere Vektor Z so lange verändert, bis er dem $\hat{Z}$ der vorhergehenden Phase möglichst gut entspricht. Dann setzt wieder die erste Phase eine und $\hat{Z}$ wird so lange transformiert, bis es dem neuen Z am besten entspricht usw. bis das Vektorpaar mit minimaler Differenz gefunden wurde.

Da man die Distanz zwischen zwei Vektoren Z und Z^0 notwendigerweise auch minimiert, wenn man den Winkel zwischen ihnen minimiert, sofern einzige zulässige Transformation die Multiplikation einer Konstanten ist, minimiert Roskam Guttman's "coefficient of alienation"

$$K = \sqrt{1 - \frac{(\sum_{ij} z_{ij} \cdot z_{ij}^0)^2}{\sum_{ij} z_{ij}^2 \cdot \sum_{ij} (z_{ij}^0)^2}}$$

und zwar in der ersten Phase in bezug auf Z , in der zweiten Phase in bezug auf Z^0 .

Torgerson's Algorithmus kann mit den Computerprogrammen TORSCA und KYST für große Datensätze gerechnet werden. Roskam's Algorithmus liegt dessen Programm MRSCAL zugrunde.

Der Vorteil von Roskam's Algorithmus liegt darin, daß die Schätzung der additiven Konstanten nicht isoliert vor der eigentlichen dimensional Analysis erfolgt, sondern sich aus dem iterativen Transformations- und Anpassungsprozeß ergibt. Außerdem können empirische Distanzen und die Distanzen des Modells statt in linearen auch in logarithmischen Zusammenhang gebracht werden.

2.3.2.2 Interpretation des dimensionalen Modells

Wenn eine Konfiguration von N Personenpunkten im r-dimensionalen Raum vorliegt, so kann man externe Skalen zur Interpretation des Raumes verwenden, sofern jeder Person Werte auf diesen Skalen zugeordnet wurden. Hat man z.B. nach subjektiver Ähnlichkeitsschätzung den Patienten oder deren Beurteilung auf einer Symptomliste mittels multidimensionaler Skalierung eine Punktekonfiguration erhalten und zusätzlich jeden der Patienten auf einer von 1 bis 7 reichenden Skala nach Schweregrad, Vorliegen einer Psychose und Ausmaß der Psychoreaktivität der Erkrankung vom Arzt einschätzen lassen, so kann man versuchen diese 3 Skalen "Schweregrad", "psychotisch", "psychoreaktiv" in den durch die Personenpunkte aufgespannten Raum einzupassen. Dieses Einpassen der Merkmalsskalen in den Raum wird von Chang & Carroll (1968) als "property fitting" bezeichnet. Gelingt es ohne großen Fehleranteil, die Skalen als Vektoren in den Raum zu legen, so können die Distanzen zwischen den Personen inhaltlich interpretiert werden. Erstrecken sich die Vektoren in alle Richtungen des Raumes, so kann auch dem Raum inhaltliche Bedeutung zugemessen werden. Der Vorteil dieser externen Interpretation bei der Faktorenanalyse ist, daß die zur Interpretation herangezogenen Merkmalsskalen nicht in die Berechnung der Konfiguration eingingen.

Chang und Carroll bieten 2 Methoden der Einpassung an:

1. Lineare Regression

Setzt man als Kriterium der Anpassung den linearen Zusammenhang zwischen ursprünglicher Merkmalsskala (Property P) und dem aus ihr resultierenden Vektor H im r-dimensionalen Raum, so läßt sich das Prinzip der Anpassung einfach durch multiple lineare Regression (vergl. Gaensslen und Schubö 1973) von H auf P darstellen:

Wenn der Ursprung des r-dimensionalen Raumes beim Centroid (Schwerpunkt) der N Personen liegt und die Koordinaten der Personenpunkte auf den r Dimensionen durch die Matrix X gegeben

ist, d.h. x_{ij} dem Wert der Person i in der Dimension j entspricht, so wird $(P - H)^2$ minimal, wenn $H = X \cdot (X' \cdot X)^{-1} \cdot X' \cdot P$. D.h. die Summe der quadrierten Abweichungen der Projektionen der Personenpunkte h_i auf den eingepaßten Vektor H von den ursprünglichen Werten p_i der Personen $i=1$ bis N auf der Merkmalskala P ist minimal, wenn $h_i = \sum x_{ix} \cdot t_{p,x}$ mit dem linearen Regressionskoeffizienten $t_{p,x} = \frac{s_{xp}}{s_x^2}$

bestimmt wird.

Die Projektion l_i des Personenpunktes i auf den Vektor H wird geschätzt mit Hilfe der r Dimensionen als Prädiktoren, wobei s_{xp} die Kovarianz zwischen Dimension x_j und Merkmalsskala P und s_{xj}^2 die Varianz der Dimension j ist.

Die multiple Korrelation $R_{p,x}$ zwischen X und P ist identisch mit der einfachen Korrelation r_{hp} zwischen P und H . Ihre Signifikanz kann mit dem F-Test bei r und $N-r$ Freiheitsgraden geprüft werden (Gaensslen und Schubö, 1973, S.108).

2. Nonlineare Regression

Will man sich nicht auf lineare Zusammenhänge beschränken und einen allgemeinen Zusammenhang zwischen der Merkmalsskala P und der Punktekonfiguration X annehmen, so kann man Carolls Kappa als Kriterium der Anpassungsgüte verwenden (Caroll und Chang 1964):

$$K_{px} = \frac{1}{s^2} \sum_{i \neq j}^N \frac{(x_i - x_j)^2}{(p_i - p_j)^2}$$

Kappa als Unähnlichkeitsmaß muß ein Minimum annehmen, wenn der in den r -dimensionalen Raum einzupassende Vektor H möglichst gut mit der ursprünglichen Merkmalsskala P übereinstimmen soll:

Nach der Normierung der Raumkoordinaten X auf Länge Eins (Orthogonalität) wird das Produkt $X'AX_1$ gebildet. Die Elemente von A sind $a_{ij} = -\frac{1}{(p_i - p_j)^2}$ und $a_{ii} = \sum_{i \neq j}^N -a_{ij}$.

Der dem kleinsten Eigenwert dieses Produktes entsprechende Eigen-

vektor T wird mit X_1 multipliziert, um den Vektor H_1 zu erhalten: $H_1 = X_1 \cdot T$. H_1 muß noch ins ursprüngliche Koordinatensystem rücktransformiert werden. Die Signifikanz des Zusammenhangs zwischen H und P kann bei Normalverteilung von $Kappa$ (die selten vorliegt) durch z -Transformation geprüft werden: $z = (K - \bar{K}_x) / s_K$. Gleichzeitig ermöglicht die z -Transformation den Vergleich verschiedener K -Indizes.

Mittelwert und Standardabweichung von $Kappa$ wird aus oben angegebener Matrix A bestimmt. Durch den z -Wert erhalten wir Auskunft, wie stark das minimale $Kappa$ nach unten vom Mittel aller $Kappa$ -Werte abweicht.

2.3.5 Die multidimensionale Skalierung individueller Unterschiede

Wir schreiben jedem Urteiler seinen individuellen Urteilsraum zu. Die von ihm beurteilten Objekte bilden darin eine Punktekonfiguration. Zum Vergleich mehrerer individueller Urteilsräume bieten sich dreimodale Faktorenanalysen (Tucker 19) oder das Indscal-Modell (Caroll & Chang 1970) bzw. eine von dessen Verallgemeinerungen an.

2.5.3.1 Das Indscal - Modell

Bei der Beschreibung des Indscal-Modells folgen wir der Darstellung von Carroll und Wish (1974):

Im einfachen räumlichen Modell der multidimensionalen Skalierung ist die Distanz zweier Punkte j und k durch das Euklidische Distanzmodell definiert:

$$d_{jk} = \sum_1 (x_{j1} - x_{k1})^{1/2}$$

Die Distanz d_{jk} ist eine lineare oder eine monotone Funktion der vom Beurteiler geschätzten Unähnlichkeit der beiden Objekte ∂_{jk} :

$$d_{jk} = F(\partial_{jk})$$

Das Indscal-Modell setzt voraus, daß die Punktekonfigurationen aller Beurteiler in einem einzigen Raum darstellbar sind und alle Beurteiler i dieselben Dimensionen zur Beurteilung der Dimensionen x_1 benutzen, lediglich mit individuell verschiedener Gewichtung w_{i1} :

$$d_{jk}^{(i)} = \sum_1 w_{i1} \cdot (x_{j1} - x_{k1})^{1/2}$$

Das Indscal-Modell bestimmt die Konfiguration der Objektpunkte in diesem gemeinsamen Raum und gibt das Gewicht an, das ein Beurteiler einer bestimmten Dimension gibt. Ausgehend von diesem Gruppenraum aller Beurteiler, der gleichen Dimensionalität und gleiche Ausrichtung der Dimensionen für alle Beurteiler voraussetzt, können wir angeben, welche Bedeutung ein Beurteiler einer bestimmten Dimension bei der Unterscheidung der Objekte beimißt. Dies kann z.B. dazu dienen, Einsicht zu gewinnen über das Ausmaß, in dem bestimmte klinische Aspekte von einem Arzt bei der Beurteilung von Patienten Berücksichtigung finden.

Die Darstellung der Objekte im gemeinsamen Raum entspricht nicht dem "mittleren Beurteiler", sondern einem hypothetischen Beur-

teiler, der alle Dimensionen gleich hoch bewertet.

Die metrische Version des INDSICAL-Modells wandelt zunächst die intervallskalierten Unähnlichkeitsmaße $\partial_{jk}^{(i)}$ jedes Beurteilers i nach dem Prinzip von Torgerson (1962) in ratioskalierte Distanzen $d_{jk}^{(i)}$ mit absolutem Nullpunkt au. Zu den Unähnlichkeitsmaßen wird eine Konstante $c^{(i)}$ addiert:

$$d_{jk}^{(i)} = \partial_{jk}^{(i)} + c^{(i)}.$$

c ist die kleinstmögliche Konstante, die die erforderliche Dreiecksgleichung der metrischen Distanzen gewährleistet. Dies wird erreicht, indem c gleich dem Maximalwert aus

$$(\partial_{jk} - \partial_{jk} - \partial_{kh})$$

aller möglichen Objekttripel h, j, k gesetzt wird. Dabei wird angenommen, daß mindestens drei Objekte genau auf einer Geraden liegen. Aus den erhaltenen Distanzmatrizen der Beurteiler werden Skalarproduktmatrizen gewonnen, indem die Euklidische Distanz d_{jk} in das Skalarprodukt der Ortsvektoren zweier Objektpunkte umgerechnet wird. Der gemeinsame Ursprung dieser Vektoren wird willkürlich in den Schwerpunkt der Konfiguration gelegt:

$$b_{jk} = -1/2(d_{jk}^2 - d_{.k}^2 - d_{j.}^2 + d_{..}^2)$$

(mit $d_{.k}^2$, $d_{j.}^2$ und $d_{..}^2$ als Zeilen-, Spalten- und Gesamtmittelwert der Distanzen).

Somit ist $b_{jk} = \sum x_{jl} \cdot x_{kl}$ durch die Koordinaten x_l im individuellen Raum bestimmbar und durch $b_{jk}^{(i)} = \sum w_{il} \cdot x_{jl} \cdot x_{kl}$ aus den Koordinaten des Gruppenraumes.

Das Indscal-Modell für symmetrische Matrizen von Unähnlichkeitsmaßen ist ein Spezialfall von Carolls Modell der "Kanonischen Dekomposition" (CANDECOMP) einer $n \times m \times p$ - Kontingenztafel intervallskalierte Meßwerte mit $m = p$:

$$b_{ijk} = \sum_l w_{il} \cdot y_{jl} \cdot z_{kl}.$$

Bei gegebenem Skalarprodukt b_{ijk} geht man zunächst von einem willkürlich gesetzten oder geschätzten Produkt $g_{t1} = y_{j1} \cdot z_{k1}$ aus, ohne die Symmetrie der Unähnlichkeitsmatrix vorauszusetzen ($y_{i1} = z_{j1}$), und schätzt die Matrix W der Gewichte w_{i1} :

$$\hat{W} = B \cdot G(G'G)^{-1},$$

Durch einen nichtlinearen iterativen Minimierungsalgorithmus (Wold 1966) wird $\hat{W}$ unter Konstanthaltung von G so geschätzt, daß das Produkt $\hat{W} \cdot G'$ eine mögliche gute Annäherung an B ergibt:

$$\hat{W} \cdot G' \approx \hat{B}.$$

In einem zweiten Schritt werden w und z konstant gehalten und y geschätzt. Im dritten Schritt wird z unter Konstanthaltung von w und y geschätzt. Dann wird wieder bei Schritt 1 begonnen usw. bis ein erwünschtes Konvergenzkriterium erfüllt ist.

Die Symmetrie der eingegebenen Unähnlichkeitsmatrix sollte gewährleisten, daß am Ende des Iterationsprozesses nach Normierung $y_{j1} = z_{j1} = x_{j1}$ ergibt, sonst müssen beide Matrizen gleich gesetzt werden. Ergebnis ist die Matrix W der Gewichte w_{i1} der Beurteiler i und die Matrix X der Koordinatenwerte x_{j1} der Objekte j in der Dimension 1.

Die quasi-nonmetrische Version des INDSCAL-Modells geht von einer ersten metrischen Lösung aus und setzt um den oben beschriebenen metrischen iterativen Prozess eine äußere nonmetrische Iterationsschleife, so daß innerhalb eines nonmetrischen Iterationsschrittes jeweils ein vollständiger metrischer Iterationsprozess bis zur Konvergenz abläuft.

Die nonmetrische Iteration benutzt den von Kruskal (1964) für die nichtmetrische multidimensionale Skalierung entwickelten iterativen Algorithmus einer monotonen Regression.

Ausgehend von den Unähnlichkeitsschätzungen $d_{jk}^{(i)}$ eines Beurteilers i und den in vorausgehenden nonmetrischen Iterationsschritt I-1 geschätzten euklidischen Distanzen $\hat{d}_{jk}^{(i)}$ kann eine nonmetrische Iteration I folgendermaßen beschrieben werden:

1. Phase (metrisch)

- a) Umrechnung der Distanzen in Skalarprodukte
- b) kanonische Zerlegung von $b_{jk}^{(i)} = \sum w_{il} \cdot x_{jl} \cdot x_{kl}$,
die die I-te Schätzung der Matrizen W und X ergibt
(Gewichte und Koordinaten im Gruppenraum)

2. Phase (nicht-metrisch)

- a) Berechnung der Distanzen zwischen den Objekten aus den Gewichten und den Koordinaten im Gruppenraum

$$d_{jk}^{(i)} = \left(\sum_l w_{il} (x_{il} - x_{kl}) \right)^{1/2}$$

- b) Monotone Regression der Distanzen nach Kruskal.

Die durch Minimierung der Abweichungen von der ursprünglichen Matrix der Skalarprodukte B in metrischer Lösung geschätzten Distanzen $\hat{d}_{jk}^{(i)}$ werden nun durch Minimierung der Abweichungen von der ursprünglichen Matrix der Unähnlichkeiten monoton transformiert. Die in dieser nonmetrischen Phase des Iterationsschrittes I geschätzten Distanzen $d_{jk}^{(i)}$ sind eine monotone nichtfallende Funktion der in der metrischen Phase des Iterationsschrittes I geschätzten Distanzen $\hat{d}_{jk}^{(i)}$.

Dieser Zyklus von metrischer und nonmetrischer Phase wird immer wieder neu begonnen, bis die resultierenden Distanzen des räumlichen Modells im gewünschten Umfang mit den ursprünglichen Unähnlichkeitsmaßen übereinstimmen. Kriterium der Anpassungsgüte der nonmetrischen Rahmeniteration ist eine Verallgemeinerung von Kruskals Stress 2:

$$\text{Stress 2} = \sqrt{\frac{\sum_{jk} (d_{jk}^{(i)} - \hat{d}_{jk}^{(i)})^2}{\sum_{jk} (d_{jk}^{(i)} - \bar{d}^{(i)})^2}}$$

mit $\hat{d}_{jk}^{(i)}$ = die in der metrischen Phase geschätzte Distanz zweier Objekte j und k im individuellen Urteilsraum des Beurteilers i

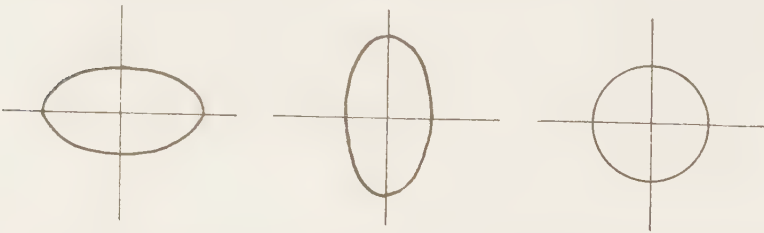
$d_{jk}^{(i)}$ = die in der folgenden nonmetrischen Phase geschätzte Distanz

$\bar{d}^{(i)}$ = die mittlere Distanz des individuellen Urteilsraums i .

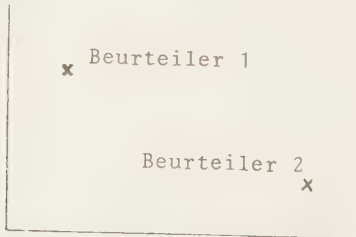
Ein großer Nachteil dieser quasi-nonmetrischen Version ist, daß der Stress nur über einige Iterationen fällt und dann wieder ansteigt, weil das metrische und das nonmetrische Minimierungskriterium verschieden sind und miteinander konkurrieren.

Betrachtet man einen zweidimensionalen Gruppenraum, in dem der Punkteschwarm der Objekte einen Kreis bilden soll, so wird dieser Punkteschwarm im individuellen Urteilsraum eines Beurteilers, der die horizontale Dimension stärker gewichtet als die vertikale in eine querliegende Ellipse verwandelt. Ein Beurteiler, der die vertikale Dimension stärker gewichtet, wird eine hochgestellten Ellipse in seinen Urteilsraum legen:

Beurteiler 1:	Beurteiler 2:	Gruppenraum:
höhere Gewichtung der horizontalen Dimension	höhere Gewichtung der vertikalen Dimension	gleiche Gewichtung beider Dimensionen



Diese beiden Beurteiler lassen sich nun entsprechend ihrer Gewichtung der beiden Dimensionen selbst als Punkte in einem Raum der Beurteiler darstellen:



Ein Urteiler, der beide Dimensionen gleich hoch bewertet, liegt auf der Winkelhalbierenden der positiven Halbachsen. Die Normierung kann so gewählt werden, daß der Abstand eines Beurteilers zum Ursprung des Koordinatensystems dem Ausmaß entspricht, in dem seine individuelle Konfiguration durch das Modell bei der gewählten Dimensionalität repräsentiert werden konnte.

Da das Koordinatensystem des INDSCAL-Modells nicht rotiert werden darf, muß den Dimensionen inhaltliche Bedeutung beigegeben werden. Sie sind im Gegensatz zu anderen räumlichen Modellen, die auf Euklidischen Distanzen basieren, nicht willkürlich veränderbar.

2.3.3.2 Das IDIOSCAL-Modell

Als Verallgemeinerung des Indscal-Modells verlangt das Idioscal-Modell (Individual Differences in Orientation Scaling) nicht, daß für alle Beurteiler die Dimensionen gleich ausgerichtet sein müssen. Neben einer individuellen Gewichtung der Dimensionen ist hier auch eine individuelle Rotation erlaubt (Caroll und Wish 1974). Die Distanz im individuellen Raum (x_b) wird aus den Koordinaten x_1 des Gruppenraumes folgendermaßen berechnet:

$$d_{jk}^{(i)} = \sqrt{\sum_{l=1}^L (x_{jl} - x_{kl}) \cdot c_{1l}^{(i)} \cdot (x_{jb} - x_{kb})}.$$

Diese Formel beinhaltet sowohl Rotation als auch Gewichtung. Läßt man keine Rotation zu, so ist $x_b = x_1$ und $c_{1l}^{(i)} = w_{il}$, was dem Indscal-Modell entspricht.

Die Matrix der Skalarprodukte B ist definiert durch

$$B_i = X C_i X'.$$

C_i ist die Matrix der Gewichte $c_{1l}^{(i)}$. Die Rotation soll durch eine orthogonale Matrix T_i , die Gewichtung durch eine Diagonalmatrix $\beta^{1/2}$ durchgeführt werden. C_i läßt sich dann entstanden denken durch

$$\begin{aligned} C_i &= T_i \cdot \beta^{1/2} \cdot \beta^{1/2} \cdot T_i' \\ &= A_i \cdot A_i'. \end{aligned}$$

Dann kann gesagt werden, daß der Beurteiler i den Gruppenraum X mit Hilfe der Matrix A_i einer linearen Transformation unterzieht und dadurch die durch B_i gegebene individuelle Punktekonfiguration erhält. Allerdings ist diese lineare Transformation A_i nicht eindeutig, da eine Rotation mit einer willkürlichen Matrix R stets wieder dieselbe Matrix C_i ergibt:

$$C_i = A_i \cdot A_i' = A_i \cdot R \cdot R' \cdot A_i'.$$

Die Lösung ist eindeutig bis auf eine beliebige Rotation. Rotation ist eine zulässige Transformation des IDIOSCAL-Modells.

2.3.4 Nonmetrische multidimesnionale Skalierung

Torgersons metrische MDS brachte gegenüber der Faktorenanalyse neben den Vorteilen, daß nicht nur Korrelationskoeffizienten sondern sehr allgemeine Ähnlichkeitsmaße benutzt werden können und daß Unähnlichkeiten viel anschaulicher durch räumliche Distanzen statt durch Skalarprodukte repräsentiert werden, den Nachteil der Schätzung einer additiven Konstanten, die die Lösung entscheidend beeinflusst. Daher fand die metrische multidimensionale Skalierung in der Forschung keinen gleichrangigen Platz neben der Faktorenanalyse.

Erst die nichtmetrischen multidimensionalen Skalierungsverfahren (NMDS) und Roskams metrische MDS bieten sich als echte Alternativen zur linearen Faktorenanalyse an. Seitdem Shepard (1962) den ersten Algorithmus zur NMDS veröffentlichte, sind eine fast unüberschaubare Fülle von Algorithmen entwickelt worden. Der Nicht-Statistiker ist daher kaum in der Lage, Anwendbarkeit und Bedeutung dieser nonmetrischen Skalierungsmodelle für seinen Forschungsbereich zu bewerten.

Doch scheint mir gerade diese zunehmende methodische Verwirrung des Forschens fruchtbar zu sein. Die lineare Faktorenanalyse hatte jahrzehntelang als einzig verfügbares Instrument dimensionaler Analyse das methodische Feld beherrscht. Nun, da es alternative dimensionale Modelle gibt, erscheint es natürlich, daß die Faktorenanalyse nicht sofort ins Blickfeld tritt, sondern zunächst einmal unter den anderen Modellen verloren geht. Dadurch wird der Forscher gezwungen, zunächst einmal einen Katalog von erforderlichen Eigenschaften des dimensional Modells zu definieren und dann dasjenige Modell auszuwählen, das die meisten oder wichtigsten geforderten Eigenschaften besitzt. Eine Entscheidung für die lineare Faktorenanalyse als dimensionalem Modell inhaltlicher Theorien bedarf künftig einer ausführlichen Begründung. Wo diese Begründung fehlt, gibt es streng genommen Anlaß, das Ergebnis für einen bloßen Artefakt zu halten (Gigerenzer und Strube, 1977).

Nur wenn jeder Anwender die Voraussetzungen multidimensionaler Modelle und die Folgen etwaiger Verstöße gegen diese kennt, kann verhindert werden, daß multivariaten Verfahren vom methodisch überforderten Forscher die Funktion eines Orakels zugeschrieben wird, dessen Antworten methodengläubig für die uneingeschränkte Wahrheit gehalten werden.

Das Grundprinzip der nonmetrischen Dimensionsanalyse wird von Roskam (1977) wie folgt beschrieben:

"Bei gegebener Rangordnung oder Ratings von Ähnlichkeiten oder Unähnlichkeiten zwischen n Objekten (oder Stimuli), ist es der Zweck des Algorithmus, die Koordinaten von n Punkten, die die Stimuli repräsentieren, in einem r -dimensionalen Raum derart zu finden, daß die Distanzen zwischen diesen Punkten in annähernd derselben Rangordnung stehen wie die Unähnlichkeiten."

Im Gegensatz zur metrischen Dimensionsanalyse wird als Eingangsinformation des multidimensionalen Skalierungsverfahren nur noch die Rangordnung der Unähnlichkeiten benutzt. Es wird nur noch Hyperordinalskalenniveau bei der Messung von Eigenschaften der Objekte (=Ordinalskalenniveau der Ähnlichkeitsdaten) vorausgesetzt. Rangbindungen sind gestattet.

Da die Dimensionalität des Raumes aus Gründen der Ökonomie so klein wie möglich gehalten werden soll, wird die nonmetrische Dimensionsanalyse im Englischen "Smallest Space Analysis" (SSA) genannt (Lingoes, 1973). Auf der Grundlage von Kruskals (1964) Algorithmus der monotonen Regression und Guttman's (1969) "rank-image"-Verfahren (s.u.) entwickelten Lingoes und Roskam (1970) ein Computerverfahren der nonmetrischen Dimensionsanalyse. Das Programm heißt MINISSA (siehe Programmbeschreibungen). Bei der Beschreibung der MINISSA-Methode folgen wir den Ausführungen Roskams (1975):

Wir gehen aus von den beobachteten Unähnlichkeiten d_{ij} zwischen den n Objekten und einer willkürlich gesetzten Anfangskonfiguration X der n Punkte im räumlichen Modell. Die Zahl der Dimensionen wird vom Untersucher festgelegt. In diesem Raum haben die Objektpunkte die Distanz d_{ij} .

Die Abweichung der Rangreihe dieser Distanzen d_{ij} von den ursprünglichen Unähnlichkeiten ϑ_{ij} wird, wenn man Kruskals Verfahren der monotonen Regression (s.u.) anwendet, bestimmt durch Kruskals "Stress 1":

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{ij} (d_{ij} - \hat{d}_{ij})^2}{\sum_{ij} d_{ij}^2}} = \text{Sinus } (d_{..}, \hat{d}_{..}) .$$

$\hat{d}_{ij}$ erhält man, indem man die Distanz d_{ij} so verändert, daß eine monotone Funktion der Unähnlichkeiten ϑ_{ij} entsteht: Die Summe der quadrierten Abweichungen der Werte von $\hat{d}_{ij}$ von den Distanzen d_{ij} im räumlichen Modell soll minimal sein und ihre Rangordnung identisch mit derjenigen der empirischen Unähnlichkeiten ϑ_{ij} .

Bei Verwendung von Guttman's "rank-image"-Verfahren wird in der Regel dessen "coefficient of alienation" zur Bestimmung des Anpassungsfehlers des räumlichen Modells verwendet:

$$K = \sqrt{1 - \frac{(\sum_{ij} d_{ij} \cdot d_{ij}^*)^2}{\sum_{ij} d_{ij}^2 \cdot \sum_{ij} (d_{ij}^*)^2}} = \text{Sinus } (d_{..}, d_{..}^*) .$$

Dabei hat d_{ij}^* dieselbe Bedeutung wie $\hat{d}_{ij}$.

Ziel des nonmetrischen multidimensionalen Skalierungsverfahrens ist es, den Stress S bzw. Guttman's K zu minimieren, d.h. die Abweichungen des Modells von den beobachteten Daten so gering wie möglich zu halten:

Roskam vergleicht den iterativen Zweiphasenprozess mit einem Ping-Pong-Spiel. In der ersten Phase werden iterativ bei fixen d_{ij} diejenigen $\hat{d}_{ij}$ gesucht, die den Anpassungsfehler minimieren.

In der zweiten Phase werden die so erhaltenen $\hat{d}_{ij}$ festgehalten und iterativ d_{ij} so lange verändert, bis der Anpassungsfehler minimal wird.

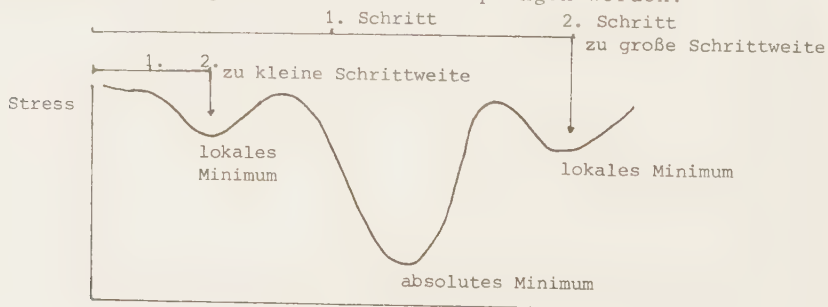
Dann wird wieder mit der ersten Phase begonnen, gefolgt von der zweiten. So geht es hin und her bis entweder eine festgelegte Höchstanzahl von Iterationen durchlaufen ist oder der Stress nicht mehr verringert werden kann.

Wenn der Stress steigt, wird die Transformationsmethode gewechselt z.B. von der "rank-image" Permutation zur monotonen Regression (s.u.) oder umgekehrt.

Entscheidend für einige wichtige Eigenschaften der dimensionalen Lösung durch MINISSA ist die Minimierungsmethode der ersten Phase des Iterationsprozesses.

Der Stress bzw. Guttman's K werden in dieser Phase mit dem Gradient-step-Verfahren (method of steepest descent) minimiert. Das ist eine schrittweise Näherungslösung, bei der die Punktekonfiguration des vorausgehenden Schrittes um das in einem Schritt bestmögliche Maß verbessert wird. Alle Punkte werden im Raum jeweils in eine Richtung verschoben, die zum schnellsten Abfall des Stress führt. D.h. es handelt sich bildlich gesprochen um ein Vorgehen mit geschlossenen Augen. Dort wo das größte Gefälle ist, kann der Weg bei kleiner Schrittweite in eine flache Mulde (lokales Minimum) anstatt zur Talsohle (absolutes Minimum) führen.

Umgekehrt kann bei zu großer Schrittweite des Iterationsprozesses der richtige Weg zur Talsohle übersprungen werden:



Ist man mit kleinen Schritten bei einem Minimum des Stress angekommen und will prüfen, ob es nur ein lokales Minimum ist, so geht man mit großer Schrittweite weiter, um aus dem vermuteten lokalen Minimum herauszukommen.

In Minissa wird auf folgende Weise versucht, das Problem lokaler Minima zu lösen:

Zuerst wird die robuste, weniger zu lokalen Minima und degenerierten Lösungen (s.u.) neigende rank-image-Methode (d^*) verwendet bis der Roh-Stress $(d_{ij} - d^*)^2$ ein Minimum erreicht hat. Dann wird mit der monotonen Regression (d) fortgefahren, bis der normierte Stress S ein Minimum erreicht hat.

2.3.4.1 Kruskals monotone Regression

Gesucht ist $\hat{d}$ bei gegebenen beobachteten Unähnlichkeiten und Distanzen d des räumlichen Modells, so daß $\hat{d}$ eine monotone Funktion von d und die normierte $\sum (d - \hat{d})^2$ ein Minimum annimmt. Man ordnet die Unähnlichkeiten δ in aufsteigender Reihenfolge. Die ihnen zugeordneten Distanzen d sind in der Regel nicht monoton zu ihnen. Ist bei zwei aufeinander folgenden Distanzen die zweite kleiner, so werden beide durch ihren Mittelwert ersetzt. Bei einem Mittelwert bildenden Distanzen werden als Block weiter behandelt, d.h. ist bei zwei aufeinander folgenden Mittelwerten der zweite kleiner, so werden beide Blöcke zu einem neuen Mittelwert zusammengefaßt.

Diese Mittelwerts- und Blockbildung geht weiter, bis die entstandene Zahlenreihe eine schwach monotone Funktion der Unähnlichkeiten δ ist. Diese Zahlenreihe enthält die Werte $\hat{d}$.

2.3.4.2 Guttman's Rank-Image Permutation

Guttman's d^* sind zwar monoton zu δ , aber die Quadratsumme ihrer Abweichungen vom räumlichen Modell $\sum (d - d^*)^2$ ist nicht minimal.

Wiederum ordnen wir die beobachteten Unähnlichkeiten in aufsteigender Reihenfolge. Jetzt werden auch die Distanzen d des Modells in aufsteigender Reihenfolge geordnet und den Unähnlichkeiten δ der Distanzwert mit derselben Rangnummer als d^* zugeordnet.

2.3.4.3 Normierungen

Nach Abschluß des Iterationsprozesses werden folgende Normierungen durchgeführt:

1. Der Ursprung des Koordinatensystems, der ja willkürlich ist, wird so verschoben, daß für jede Dimension der Mittelwert der Koordinaten Null ist.
2. Die Koordinatenwerte werden so mit einer Konstanten multipliziert, daß die Quadratsumme über alle r Dimensionen und n Punkte gleich n ist. Dadurch wird die Quadratsumme der Distanzen $\sum d^2 = n^2$.
3. Um unkorrelierte Koordinatenachsen zu erhalten, wird bei Euklidischen Distanzen eine Rotation der Konfiguration auf ihre Hauptachsen durchgeführt.

Bei Euklidischen Distanzen ist die Summe der Varianzen der Dimensionen gleich eins. Dabei ist die Richtung der Dimensionen willkürlich. Sie werden nicht als inhaltlich bedeutsame Richtungen interpretiert. Das zu interpretierende Ergebnis ist die Struktur der Objektpunkte im räumlichen Modell.

2.3.4.4 Interpretation des Stress

Roskam (1975) gibt als grobe Regel zur Beurteilung des Stress als Maß des Anpassungsfehlers an:

Stress	Anpassung
$S \leq .01$	sehr gut
$.01 < S \leq .05$	gut
$.05 < S \leq .10$	zufriedenstellend
$.10 < S \leq .15$	ausreichend
$.15 < S$	schlecht

Bei hochreliablen Daten wird man strengere Anforderungen an den Stress stellen als bei stärker fehlerbehafteten Daten. Je höher die Dimensionalität, umso geringer wird der Stress, sofern eine höher dimensionale Lösung nicht in einem lokalen Minimum "stecken blieb".

2.3.4.5 Anfangskonfiguration

Mit einer großen Anzahl von Objekten ist es bei einer bestimmten Dimensionalität schwieriger einen niedrigen Stress zu erhalten als mit einer kleinen Anzahl von Objekten.

Die Anfangskonfiguration, mit der der Iterationsprozess begonnen wird, bestimmt ebenfalls die Anpassungsgüte der nonmetrischen Dimensionsanalyse. Daher bestimmen Lingoes und Roskam die Anfangskonfiguration mit großer Sorgfalt.

Sie wird bestimmt durch die Hauptkomponente einer Matrix C mit den Elementen:

$$c_{ij} = 1 - P_{ij}/l \quad \text{für } i \neq j$$

mit $l = n \cdot (n-1)/2$ und $n = \text{Anzahl der Objekte}$.

P_{ij} ist der Rang der Unähnlichkeit δ_{ij} bei aufsteigender Rangreihe.

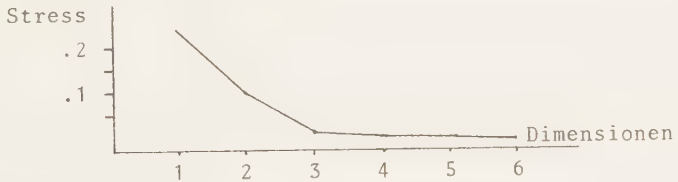
c_{ij} ist demnach ein Ähnlichkeitskoeffizient. Die Hauptdiagonale ($i = j$) wird besetzt mit

$$c_{ii} = 1 + \sum_k P_{ik}/l$$

Guttman (1969) zeigt, daß die Hauptkomponentenanalyse von c eine Maximierung der monotonen Beziehung zwischen den Koordinatendifferenzen und der Rangordnung der empirischen Daten darstellt.

2.3.4.6 Schätzung der Dimensionalität

Ähnlich der Betrachtung des Eigenwertverlaufs bei der Faktorenanalyse kann bei der NMDS der Stressverlauf über mehrere Dimensionen gezeichnet werden. Ein Knick signalisiert, daß eine weitere Erhöhung der Dimensionalität keine weitere Verbesserung der Anpassung bringt.



In obiger Abbildung bringt zwar die 3. Dimension noch eine deutliche Verbesserung der Anpassung, die Verbesserung bei der vierdimensionalen Lösung ist dagegen zu vernachlässigen. Jedoch findet man selten einen eindeutigen Knick im Stressverlauf. Daher ist die Bestimmung der Zahl der Dimensionen wie bei der Faktorenanalyse dem Fingerspitzengefühl des Forschers überlassen.

In einer neuen Version von MINISSA kann ein Verfahren von Spence und Graef (1974) zur Schätzung der Dimensionalität benutzt werden, das auch diesen Vorgang objektiviert. Es ist beschränkt auf 12 bis 36 Objekte und maximal 5 Dimensionen.

2.3.4.7 Schätzung der Minkowski - Metrik

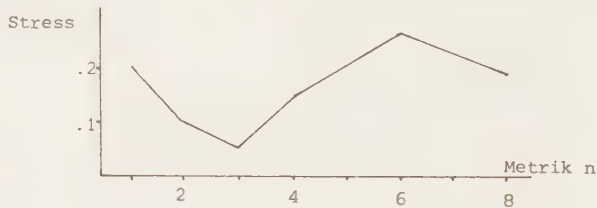
Ein Vorteil der nonmetrischen multidimensionalen Skalierungsverfahren (und Roskams metrischer MDS) gegenüber der Faktorenanalyse und Torgersons MDS ist, daß sie nicht an die Euklidische Metrik gebunden sind.

Deshalb ist bei mehreren MDS-Verfahren die Minkowski-Metrik n ein varrierbarer Parameter des Distanz-Modells:

$$d_{ij} = (\sum |x_{il} - x_{jl}|^n)^{1/n}$$

Neben $n=1$ (City-Block-Metrik) und $n=2$ (Euklidische Metrik) wird man in größer werdenden Abständen eine Annäherung an die Supremums-Metrik ($n=\infty$) austesten. Dabei wird schon über $n=50$ das Argument für die Potenzierung zu klein und d_{ij} praktisch nicht mehr bestimmbar.

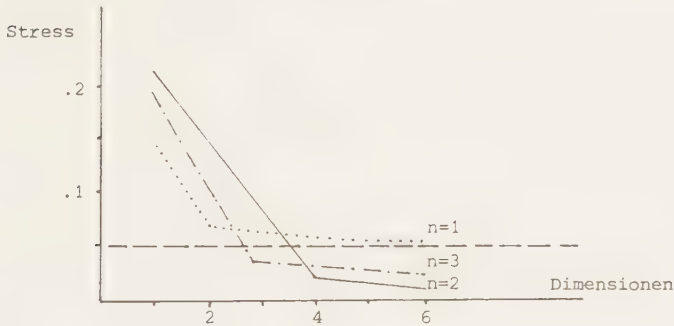
Für eine vorgegebene Dimensionalität läßt sich der Streßverlauf für verschiedenen Werte des Minkowski-Parameters n betrachten:



In obiger Abbildung wird für $n=3$ der geringste Anpassungsfehler des räumlichen Modells an die beobachteten Daten gemacht. Liegen der Unähnlichkeitsmatrix subjektive Schätzungen der Unähnlichkeit je zweier Objekte zugrunde, so kann der Urteilsraum des Beurteilers durch die Minkowski-Metrik 3 besser beschrieben werden als durch den Euklidischen Raum ($n=2$).

Für alle Dimensionalitäten r kann der Stressverlauf über verschiedene Minkowski-Metriken bestimmt werden.

Man entscheidet sich letztlich für diejenige Metrik, die bei geringster Dimensionalität den niedrigsten akzeptierbaren Stress hat. Fordert man z.B., daß der Stress unter .05 liegt und sinkt der Stress bei zunehmender Dimensionalität r zuerst z.B. bei $r=3$ bei der Minkowski-Metrik $n=3$ unter diese Grenze, so ist unter Berücksichtigung des Ökonomieprinzips ein dreidimensionales Modell der Metrik 3 die beste Anpassungsgüte:



2.3.4.8 Degenerative Lösungen

Ist die Zahl der Objekte n zu klein im Vergleich zur gewählten Zahl der Dimensionen r , so besteht die Gefahr einer degenerierten Lösung. Das Ergebnis hat zwar einen sehr niedrigen Stress, enthält aber im Vergleich zu den empirischen Daten sehr viele Rangbildungen und bei sehr ähnlichen Objekten wird deren Distanz unterschätzt. Deshalb muß bei einer geringen Anzahl von Objekten stets die Matrix der Distanz d_{ij} mit der Datenmatrix der beobachteten Unähnlichkeiten δ_{ij} verglichen werden.

Young (1973) gibt als Faustregel an, daß die Zahl der Koordinaten x_{ip} der n Objekte i in den r Dimensionen p höchstens halb so groß sein soll wie die Anzahl der Distanzen. Dies läßt sich durch folgende Formel ausdrücken:

$$r \leq \frac{n - 1}{4} .$$

Bei neun Objekten ergibt sich danach eine maximale Dimensionalität von 2.

2.3.4.9 Problematik der NMDS

Bei der nonmetrischen Dimensionsanalyse müssen die Probleme der lokalen Minima und eventuell degenerierte Lösungen im Auge behalten werden. Außerdem muß beachtet werden, daß deutlich ausgeprägte Clusterstrukturen der Objekte in der NMDS verstärkt werden, d.h. die Distanzen zwischen Objekten desselben Clusters werden unterschätzt im Vergleich zu Distanzen zwischen Objekten, die verschiedenen Clustern angehören.

Im Vergleich zu den EDV-Programmen zur Faktorenanalyse benötigen die MDS-Programme sehr viel Kernspeicherplatz des Computers, weshalb sie meist nur für maximal 60-70 Objekte (Variablen bei R-Analyse, Personen bei Q-Analyse) programmiert werden können. Größere Datensätze können mit diesen Verfahren vorerst noch nicht bearbeitet werden.

Wer aber argumentiert, daß die lineare Faktorenanalyse weniger problematische in der Anwendung ist, zeigt damit, daß er die meßtheoretischen und populationsstatistischen Voraussetzungen der FA nicht reflektiert. Nur wenn alle Voraussetzungen zu ihrer Anwendung erfüllt sind, ist die FA das problemärmere Verfahren.

Beim jetzigen Stand der dimensionsanalytischen Verfahren ist vor der Entscheidung für ein Verfahren ein gründliches Studium der theoretischen Implikationen und der methodischen Probleme der zur Auswahl stehenden Modelle erforderlich. Ebenso erfordert die Anwendung des günstigen Modells kritische Reflexion bei der Auswahl der Parameter. Bei der Interpretation schließlich ist oft die Unterscheidung zwischen Artefakt und psychologisch interpretierbarem Ergebnis zu treffen.

Der Vorteil der MDS, nicht an Ähnlichkeitskoeffizienten gebunden zu sein, die über die Messung von Merkmalsausprägungen gewonnen wurden, zeigt zugleich methodische Probleme auf, die bei der linearen Faktorenanalyse (zu) leicht übersehen werden können. Bei der MDS können wir einen Beurteiler die Ähnlichkeit zweier Objekte direkt schätzen lassen. Dazu gibt es mehrere Methoden, die unterschiedlich zuverlässig und ökonomisch sind.

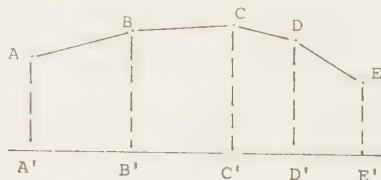
2.3.4.10 Spezielle Strukturen der Objektpunkte im Raum

Eine einfache dimensionale Analyse gibt nur Auskunft über die Zahl der Dimensionen und über die Distanzen der Objekte im räumlichen Modell. Wenn die Objekte nicht für sich genommen von Interesse sind, sondern nur austauschbare Elemente einer Stichprobe, so ist damit noch wenig gewonnen.

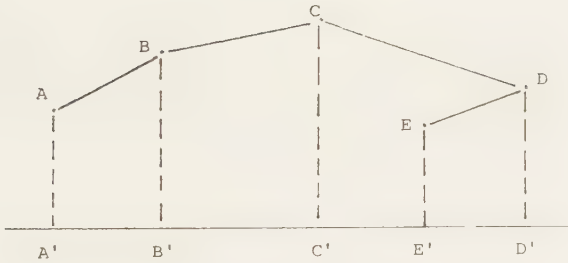
Deshalb wird man versuchen, z.B. inhaltlich bedeutungsvolle Dimensionen zu finden z.B. durch die oben beschriebene Methode der externen Interpretation (property fitting).

Ein weiterer Weg besteht darin, zu prüfen, ob alle oder einige Objekte in einer bestimmten ausgezeichneten Anordnung zueinander stehen, so wie die Orientierung am Sternenhimmel durch einige prägnante Sternkonstellationen bzw. Sternbilder wie der Große Bär, Orion oder die Waage erleichtert wird.

Simplex: Einige Sternbilder würde man als Simplex-Struktur bezeichnen. Wir verstehen unter einem Simplex nicht das Simplex der mathematischen Topologie (Punkt, Dreieck, Tetraeder etc), sondern eine Kette von Punkten, die sich so auf eine Gerade projizieren lassen, daß die Rangordnung der Objekte erhalten bleibt (Lingoes und Borg 1977):



Meist hat die Kette die Form eines C. Sobald sich die Kette aber zu schließen beginnt, d.h. ein Punkt in der Kette (D) von einem der Endpunkte (A) weiter entfernt ist als der andere Endpunkt (E), ist kein Simplex gegeben:



Liegen alle Objekte auf einem einzigen Simplex so würde bei einer ordinalen Dimensionsanalyse eine einzige Dimension zu ihrer räumlichen Repräsentation genügen. "Ein Simplex ist interpretierbar als eine spezielle eindimensionale Struktur" (Lingoes und Borg 1977, S.130).

Um Simplex-Strukturen zu identifizieren, sollen nach diesen Autoren drei Prüfungen durchgeführt werden:

1. Visuelle Prüfung

Die paarweisen zweidimensionalen Abbildungen des räumlichen Modells werden auf das Vorhandensein von Punktekettten geprüft. Ist die Dimensionalität größer als zwei, so kann das erhebliche Schwierigkeiten bereiten.

2. Prüfung der Distanzmatrix

Die zu einem Simplex gehörenden Objekte lassen sich als Submatrix in der Reihenfolge der Kette anordnen. Dann steigen die Distanzen von der Hauptdiagonale aus zur Ecke der Matrix (E,A) monoton an:

	A	-			
Zunahme	B	2.2	-		
des	C	5.4	3.2	-	
Abstandes	D	6.0	4.0	1.4	-
	E	9.0	7.4	5.0	3.6

← Zunahme des Abstandes

A und E sind die Endpunkte der Kette und haben die größte Distanz. Die Elemente der Matrix, die unmittelbar neben der Hauptdiagonale liegen, geben die Distanzen zweier benachbarter Punkte der Kette an. Die Elemente der nächsten Nebendiagonalen sind die Distanzen zum übernächsten Nachbarn usw.

3. Prüfung der ursprünglichen Unähnlichkeiten

Je größer der Stress, umso mehr muß damit gerechnet werden, daß die gefundene Simplex-Struktur nur eine Eigenschaft des Modells und nicht der Daten ist. Deshalb muß geprüft werden, ob auch die Ähnlichkeitsmatrix einen Gradienten von der Hauptdiagonale zur Ecke der Matrix aufweist.

Eine Matrix kann mehrere, eventuell überlappende Simplex-Strukturen enthalten. Man wird zuerst die längste Kette wählen und dann versuchen weitere Simplicia zu finden.

Folgende Matrix enthält die drei überlappenden Simplexstrukturen (A,B,C,D), (C,D,E,F) und (E,F,G,H):

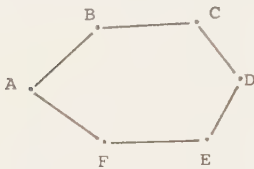
	A	B	C	D	E	F	G	H
A	-							
B	1	-						
C	8	2	-					
D	14	9	3	-				
E	1	17	10	4	-			
F	2	19	15	11	5	-		
G	3	4	5	18	12	6	-	
H	8	7	6	20	16	13	7	-

Um solche Simplicialen Submatrizen aus der ursprünglichen Unähnlichkeitsmatrix zu finden, müssen deren Zeilen und Spalten permutiert werden, mit dem Ziel, daß eine Unähnlichkeit d_{ij} größer oder gleich der rechts daneben liegenden Unähnlichkeit $d_{i(j+1)}$ und größer oder gleich der unmittelbar über ihr liegenden Unähnlichkeit $d_{(i-1)j}$ ist.

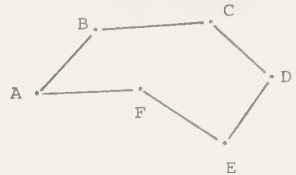
Circumplex:

Wiederum entspricht der Begriff Circumplex nicht dem in der mathematischen Topologie definierten. Lingoes und Borg (1977) definieren ein Circumplex als ein in einer Ebene liegendes konvexes geradliniges geschlossenes Polygon, dessen Ecken den Objektpunkten entsprechen. Kreis und Ellipse sind nur ein Spezialfall des Circumplex.

konvex: Circumplex



Nicht konvex: kein Circumplex!



In der Abbildung rechts verstößt Element F gegen die Forderung der Konvexität. Ein Circumplex obiger Definition erlaubt die Projektion aller Eckpunkte auf einen Kreis, so daß die Rangordnung der Punkte erhalten bleibt.

Während beim Simplex Anfangs- und Endelement der Kette am weitesten entfernt sind, haben beim Circumplex, wenn er annähernd Kreisform besitzt, die gegenüberliegenden Punkte den größten Abstand. Geht man im oben abgebildeten Circumplex von Punkt A aus, so nehmen von B über C bis D die Distanzen zu und dann über E zu F wieder ab. In einer Matrix, in der Zeilen und Spalten in der Reihenfolge des Circumplex (z.B. ABCDEF) angeordnet sind, werden also zunächst wie beim Simplex die Distanzen von der Hauptdiagonalen aus zunehmen, aber zur linken unteren Ecke der Matrix hin wieder abnehmen:

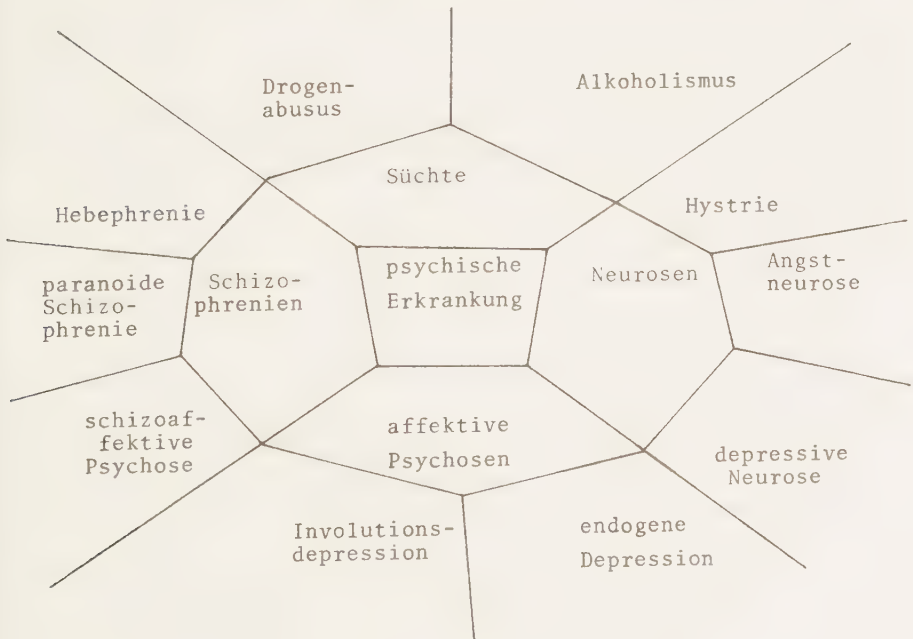
	A	B	C	D	E	F
A	-					
B	1.7	-				
C	3.0	1.5	-			
D	3.2	2.3	1.7	-		
E	2.4	2.5	2.5	1.6	-	
F	1.8	2.2	2.5	2.2	0.8	-

Nachbar → kleine Distanz
 Gegenüber → große Distanz
 Nachbar → kleine Distanz

Statt eines Circumplex kann man in obiger Matrix auch drei überlappende Simplex-Strukturen, die jeweils den im Circumplex gegenüberliegenden Punkt als Endpunkt haben (A,B,C,D) sowie (B,C,D,E) und (C,D,E,F). Da die außerhalb dieser drei simplizialen Submatrizen gelgenden Elemente der Distanzmatrix zur linken unteren Ecke zu kleiner werden, kann man sehen, daß diese drei Simplex-Strukturen kreisförmig angeordnet sind.

Radex:

Die Radexstruktur ist eine komplexe Ordnung von radialen Simplexstrukturen und Circumplexstrukturen, die ein gemeinsames Zentrum haben. Dieses Zentrum ist weniger ein empirisch auffindbares Objekt, es entspricht vielmehr einem zentralen theoretischen Konzept, von dem aus die übrige Objektmenge geordnet werden kann. Nehmen wir als Beispiel eines solchen Zentrums den Begriff "psychische Erkrankung". Dann können strahlenförmig von diesem Zentrum ausgehende Simplizien verschiedene Sektoren von psychischen Störungen markieren z.B., organische Psychosen, Schizophrenien, affektive Psychosen, Neurosen, Süchte usw.. Die konzentrisch liegenden Circumplizia schließlich können Begriffe innerhalb der Sektoren vom Zentrum ausgehend in immer speziellere Regionen aufteilen:



Cluster:

Gegenüber den oben beschriebenen geordneten Strukturen ist ein Cluster lediglich eine Anhäufung von Objektpunkten (relative Punktedichte), die kreis-, kugel- oder hypersphärische Punktwolken darstellen. In der bildlichen Darstellung des zweidimensionalen Raumes können sie leicht visuell erkannt werden. Bei mehr als zwei Dimensionen müssen sie bei allen Projektionen auf die von je zwei Dimensionen gebildeten Ebene erkennbar sein. Die verschiedenen Möglichkeiten zum Auffinden von Clustern werden an anderer Stelle besprochen. (Sulz, 1980).

2.4 Ähnlichkeitsmessung

Die bislang als einziges dimensionales Modell der Q-Analyse verfügbare Faktorenanalyse verlangte zur Bestimmung der Ähnlichkeit zweier Personen die Messung von Merkmalsausprägungen mit einer relativ langen Liste von Merkmalsskalen. Die Ähnlichkeit zweier beurteilter Personen konnte dann durch das Skalarprodukt ihrer Ortsvektoren im Merkmalsraum definiert werden. Je nach Normierung wurde dann die Matrix der Produkt-Moment-Korrelationen, der Kovarianzen oder einfach der Produktsummen faktorenanalysiert (siehe oben die Abschnitte über die Ähnlichkeitsmodelle und Faktorenanalyse).

Bei der mulidimensionalen Skalierung konnte die Ähnlichkeit zweier Personen als Euklidische Distanz der Personenpunkte im Merkmalsraum definiert werden und über die Messung von Merkmalsausprägungen die Unähnlichkeit zweier Personen durch das Euklidische Distanzmaß berechnet werden.

Die nichtmetrische mulidimensionale Skalierung erlaubt darüber hinaus jegliche Art von Ähnlichkeits- und Unähnlichkeitskoeffizienten. Diese müssen dem inhaltlichen Ähnlichkeitskonzept des Forschers entsprechen und sollten als Abstand zweier Punkte im räumlichen Modell eine sinnvolle Repräsentation finden können.

Neuere Arbeiten (Argyle 1972, Rosenberg und Sedlak 1972, Gigerenzer und Strube 1978) kritisieren die Ähnlichkeitsbestimmung über eine Auswahl von Merkmalsskalen, da

1. der adjektivische Modus (z.B. "deprimiert") nicht von vorneherein der adäquate Beschreibungsmodus für die zu erfassenden Merkmale sein muß;
2. die ausgewählten Merkmale meist keine repräsentative Stichprobe der zur Beurteilung der Personen relevanten Merkmale sind, daher keine Generalisierbarkeit besteht;
3. die gewählte Anzahl der Merkmale meist sehr stark die Anzahl der Dimensionen beeinflusst;

4. bei bipolaren Skalen das gewählte Gegensatzpaar meist willkürlich zusammengefügt werden kann (z.B. deprimiert - euphorisch oder deprimeirt - heiter).

Die Vorteile der Benutzung von Merkmalsratings gegenüber den direkten Ähnlichkeitsurteilen liegen jedoch darin, daß sie eher der in realen Situationen geübten Personenbeurteilung entsprechen und daher Ergebnisse die auf dem Zuordnen von Merkmalen zu Personen beruhen, verallgemeinert werden können. Vor-gegebene Merkmale zwingen den Beurteiler, diese bei der Beurteilung zu berücksichtigen, auch wenn sie nicht zu seinem normalen Repertoire gehören. Zwei Beurteiler werden dadurch leichter vergleichbar. Die Vorstellungen eines Beurteilers, wie ähnlich zwei Personen sind, müssen sich aber nicht in seinen Merkmalsratings niederschlagen.

Als alternative Methode der Personenbeurteilung wird von den oben genannten Autoren die freie Personenbeschreibung vorgeschlagen. Doch werden dadurch die methodischen Probleme vervielfacht oder einfach in eine andere Ebene verschoben.

Eine lange Tradition haben die Methoden der direkten Messung subjektiver Ähnlichkeit. Sie dienen meist der Bildung eindimensionaler Ähnlichkeitsskalen auf Intervall-Niveau.

Um die Brauchbarkeit der verschiedenen Methoden subjektiver Ähnlichkeitsmessung für dimensionale Analyse beurteilen zu können, muß vergegenwärtigt werden, daß für die metrische MDS mindestens Intervallskalenniveau der Ähnlichkeiten erreicht werden muß. Die Transformation von Ähnlichkeitsurteilen in intervallskalierte Ähnlichkeitsmaße wird in der Regel über die Annahme der Normalverteilung von Ähnlichkeiten durchgeführt.

Die nonmetrische MDS setzt Ordinalskalenniveau der Unähnlichkeiten voraus. Dabei werden alle $n(n-1)/2$ Unähnlichkeiten der n Objekte in eine Rangreihe gebracht, die Ausgangspunkt der dimensional Analyse ist. Die beste Methode der Ähnlichkeitsmessung ist daher jene, die eine Rangordnung ohne Rangbindungen gewährleistet. Entsprechend zunehmender Häufigkeit des Auftretens von

Rangbindungen lassen sich die Methoden ordnen:

1. einfache Rangreihe aller $n \cdot (n-1)/2$ Unähnlichkeiten
2. Methode der Tetraden (Vergleich der Ähnlichkeiten je zweier Objektpaare)
3. Methode der Triaden (Vergleich je dreier Objekte, z.B. "Welche beiden von drei Objekten sind am ähnlichsten?")
4. multiple Rangordnungen (jedes der n Objekte wird einmal Ankerreiz, die restlichen Objekte werden in eine Rangreihe der Ähnlichkeit zum Ankerreiz gebracht)
5. Distanzrating (auf einer z.B. von 1 bis 5 reichenden Skala mit den Polen ähnlich - unähnlich werden alle $n \cdot (n-1)/2$ Objektpaare beurteilt)

Methode 1 und 2 setzen den Vergleich aller möglichen Objektpaare voraus (Tetraden). Methode 3 und 4 setzen den Vergleich aller Objektpaare voraus, bei denen je ein Objekt identisch ist (Tripel). Lediglich die Form der Datenerhebung ist verschieden zwischen Methode 1 und 2 und zwischen Methode 3 und 4.

Bei der ersten Methode sind keine, bei der fünften Methode am meisten Rangbindungen zu erwarten.

Leider ist die erste Methode in der Regel nicht durchführbar, weil z.B. schon bei neun Objekten vom Beurteiler verlangt wird, 36 Objektpaare zuverlässig in einer einzigen Rangreihe anzuordnen. Bei einer noch größeren Anzahl von Objekten verliert der Beurteiler dann völlig den Überblick. Zwar erhält man eine Rangreihe ohne Rangbindungen, doch muß damit gerechnet werden, daß diese Rangreihe nicht zuverlässig ist und z.B. bei einer Wiederholung einige Objektpaare eine andere Rangordnung erhalten. Die Wahrscheinlichkeit fehlerhafter Einordnung in die Rangreihe kann vermindert werden, indem vom Beurteiler nur binäre Entscheidungen verlangt werden ("Welches Objektpaar ist ähnlicher?"). Deshalb ist bei Anwendung der Methode der Tetraden statt der multiplen Rangreihen eine größere Zuverlässigkeit zu erwarten - durch die Verwendung von nur binären Rangordnungen. Beim Distanz-

rating dagegen istabhängig vom Urteiler sowohl eine sehr unterschiedliche Zahl von Rangbindungen zu erwarten und relativ zu den Paarvergleichen geringere Zuverlässigkeit.

In bezug auf Zuverlässigkeit und Verwendung von Rangbindungen sind demnach die Methoden der Tetraden und die Methode der Triaden am höchsten zu bewerten.

Doch sind sie leider sehr unökonomisch, da die Zahl möglicher Tetraden mit zunehmender Zahl von Objekten sehr schnell steigt: Zahl möglicher Tetradenvergleiche = $1/8 \cdot n \cdot (n+1) \cdot (n-1) \cdot (n-2)$. Bei neun Objekten sind dies 630 Tetradenvergleiche, davon 252 Triadenvergleiche ($= 1/2 \cdot n \cdot (n-1) \cdot (n-2)$).

Das bedeutet, daß Tetraden- und Triadenvergleich nur bei so kleinen Mengen von Objekten anwendbar sind, daß die Zahl der Objekte zu klein ist für mehrdimensionale Analysen.

Die Methode der multiplen Rangordnungen stellt einen Kompromiß zwischen Reliabilität und Ökonomie dar, erscheint aber für große Objektmengen aus denselben Gründen wie die Methode der einfachen Rangordnung zu unzuverlässig. Bis zu welcher Zahl von Objekten die Rangordnung zuverlässig gebildet werden kann, hängt u.a. vom Kenntnisstand des Beurteilers über den Objektbereich ab. Bei sehr gutem Kenntnisstand liegt vermutlich die maximale Länge einer Rangreihe bei 15, so daß die Methode der einfachen Rangordnung maximal $n=6$ (Länge der Rangreihe = $n \cdot (n-1)/2 = 15$) Objekte zuließe und die Methode multipler Rangordnungen höchstens 16 (Länge der Rangreihe = $n-1 = 15$). Bei geringem Wissensstand des Beurteilers oder schlechterer Unterscheidbarkeit der Objekte verringert sich die für diese beiden Methoden verwendbare Höchstzahl an Objekten entsprechend. Bei Objektmengen, die mehr als 15 Objekte umfassen, bleibt aus ökonomischen Gründen als einzige der oben genannten fünf Methoden das Distanz- oder Ähnlichkeitsrating.

Das Distanzrating ist mit dem geringsten Zeitaufwand vom Beurteiler durchzuführen. Mit zunehmender Differenz zwischen der Anzahl der Abstufungen der Ratingskala und der Zahl der Objektmenge erhöht sich aber die Zahl der Rangbindungen zwangsläufig

rapide. Diese Rangbindungen stellen einen Informationsverlust dar, sofern sie Unterscheidungen zwischen Objekten entsprechen, die der Beurteiler hätte treffen können, aber auf der ihm vorgelegten Ratingskala nicht treffen durfte. Die vom Beurteiler auf der Ratingskala angegebenen Ähnlichkeitsurteile erlauben nur bedingt Rückschlüsse auf sein implizites Konzept der Beziehungen zwischen den Objekten. Die von uns erhobenen Ähnlichkeitsratings sind bereits eine stark vereinfachte Abbildung des eigentlich interessierenden Urteilsverhaltens.

Außerdem leistet das Distanzrating eventueller Unentschlossenheit und Bequemlichkeit des Urteilers Vorschub. Er wird nicht gezwungen, zu überlegen, ob zwei Objektpaare unterschiedliche Ähnlichkeit aufweisen.

Die Methoden 2,3 und 4 bieten außerdem die Möglichkeit, die Konsistenz des Urteilsverhaltens zu prüfen. Die Rangordnungen können auf Transitivität geprüft werden. Intransitivität besteht, wenn ein Objekt 1 einem Ankerreiz ähnlicher ist als Objekt 2, dieses wiederum ähnlicher als Objekt 3, letzteres aber dem Ankerreiz ähnlicher als Objekt 1. Statt einer linearen Ranskala haben wir dann eine zirkuläre Triade Vorliegen:

statt $1 > 2 > 3$

hier $1 > 2 < 3$

Transitivität der Ähnlichkeitsurteile wird bei allen räumlichen Modellen vorausgesetzt. Das bedeutet zugleich, daß das Urteilsverhalten von Beurteilern mit intransitiver Urteilsstruktur durch obige dimensionale Modelle nicht abgebildet werden kann.

Daraus ergibt sich als weiterer Nachteil der Verwendung des Distanzratings, daß die Bedingung der Transitivität ungeprüft bleibt.

Dasselbe gilt für die Symmetrie-Bedingung. Bei unterschiedlichem Ankerreiz kann die Unähnlichkeit δ_{ij} zweier Objekte i und j verschieden sein von der Ähnlichkeit δ_{ji} .

Weder Transitivität noch Symmetrie der Ähnlichkeiten kann als

selbstverständlich vorausgesetzt werden. Ohne ihre Prüfung dürfen die obigen räumlichen Modelle nicht angewendet werden. Für Triaden (hier die Methode der multiplen Rangordnungen) soll die Prüfung der Transitivität gezeigt werden in Zusammenhang mit der Bildung der für die nonmetrische dimensionale Analyse erforderlichen Hyperordinalskala der Objekte.

2.4.1 Transitivität von Ähnlichkeitsurteilen

Coombs (1967) schlägt eine Methode der Transitivitätsprüfung von Triaden vor, die er "Triangular Analysis" nennt. Diese Prüfung soll hier für multiple Rangordnungen dargestellt werden.

Von vier Objekten A,B,C und D sei A als Ankerreiz gesetzt, mit dem die drei übrigen Objekte verglichen und eine Rangreihe der Ähnlichkeit zu A gebracht werden. Setzt man A als erstes Objekt in eine Reihe, dann das ihm ähnlichste, danach das zweitähnlichste usw. so erhält man die Individual-Skala (I-Skala) von A, z.B. ACBD.

Wird nun abwechselnd jedes der vier Objekte einmal als Ankerreiz gesetzt und für jedes Objekt seine individuelle Rangordnung gebildet, so erhält man vier Rangordnungen, d.h. eine multiple Rangordnung. Wählen wir ein Beispiel von Coombs (1967, S. 354): ABCD

BADC

CADB

DBAC

Statt der Darstellung als Stimulus -I- Skala kann auch jedes Objekt einen festen Platz haben und an diese Stelle sein Rangwert geschrieben werden z.B.

	A	B	C	D
A	-	1	2	3
B	1	-	3	2
C	1	3	-	2
D	2	1	3	-

Jedes Element dieser Matrix gibt den Rangwert der Ähnlichkeit zweier Objekte wieder. Multiple Rangordnungen stellen noch keine Hyperordinalskala (von Coombs "ordered metric" genannt) dar, ihre Ordnung gilt nur innerhalb einer Zeile (=I-Skala). Für die NMDS wird aber eine übergeordnete Rangordnung aller Paarvergleiche (ordered metric) benötigt.

In obiger Matrix multipler Rangordnungen kann ein Vergleich aller Objektpaare durchgeführt werden, die ein Objekt gemeinsam haben und zwar innerhalb einer Zeile. Diese Vergleiche können in einer Vergleichsmatrix wiedergegeben werden, deren Spalten und Zeilen durch alle möglichen Objektpaare gegeben sind so daß $n \cdot (n-1)/2$ Spalten und $n \cdot (n-1)/2$ Zeilen bei n Objekten resultieren. Da nur diejenigen Objektpaare miteinander verglichen werden, die ein Objekt gemeinsam haben (conjoint Data), bleiben einige Zellen der Vergleichsmatrix leer.

Die Elemente der Vergleichsmatrix geben an, ob das Zeilenpaar ähnlicher (=0) oder das Spaltenpaar (=1) ähnlicher ist.

Obiges Beispiel ergibt folgende Vergleichsmatrix (Vergleiche nur innerhalb einer Zeile obiger Ähnlichkeitsmatrix!):

	AB	AC	AD	BC	BD	CD
AB	x	-	0	0	0	-
AC	1	x	0	0	-	0
AD	1	1	x	-	1	0
BC	1	1	-	x	1	1
BD	1	-	0	0	x	-
CD	-	1	1	0	1	x

Von den $\binom{n}{2} \cdot \binom{n}{2} = 36$ Zellen obiger Vergleichsmatrix sind nur $n!/(n-3)! = n \cdot (n-1) \cdot (n-2) = 24$ Zellen besetzt, weil sie verbundene (conjoint) Tetraden, d.h. Triaden darstellen. Die 12 freigelassenen Zellen entsprechen Paaren, die kein Objekt gemeinsam haben, also unverbundenen (disjoint) Tetraden.

Von den $\binom{n}{2} = n \cdot (n-1)/2$ Zellen einer Zeile der Vergleichsmatrix sind demnach stets nur $(n-2) \cdot 2$ Zellen besetzt, d.h. im Gegensatz zur Methode der Tetraden erhalten wir bei der Methode der multiplen Rangordnungen und der Methode der Triaden nur unvollständige Information. Diese Information reicht nur zu einer schwachen Ordnung (partielle Rangordnung) der Ähnlichkeiten aus, da wir nicht alle Paare miteinander vergleichen können.

2.4.2 Triangular Analysis (Dreiecksanalyse)

Bei vollständigen Datenmatrizen (durch die Methode der Tetraden erhoben), wenn also alle möglichen Paarvergleiche durchgeführt wurden (dies ist bei multiplen Rangordnungen nicht der Fall), entspricht die Dreiecksanalyse Guttman's Skalogrammanalyse. Hier entsprechen sich aber Zeilen und Spalten, so daß beide permutiert werden können. Die Zeilen und Spalten der Datenmatrix, deren Elemente mit 0 oder 1 besetzt sind (je nachdem, ob das Spalten oder das Zeilenpaar ähnlicher ist) werden so lange permutiert, bis in der oberen Dreiecksmatrix nur noch der Wert 1 und in der unteren nur noch der Wert 0 steht. Dies entspricht einer Anordnung der Zeilen in der Reihenfolge abnehmender Zeilensumme. Kommt im oberen Dreieck eine Null vor, so zeigt dies eine Intransitivität an, ebenso eine Eins in der unteren Dreiecksmatrix.

Die neue Reihenfolge der Zeilen gibt die Rangordnung der Stimuli wieder. Für unser Beispiel erhalten wir folgende permutierte Vergleichsmatrix:

	BC	CD	AD	BD	AC	AB	Σ
BC	x	1	-	1	1	1	4
CD	0	x	1	1	1	-	3
AD	-	0	x	1	1	1	3
BD	0	0	0	x	-	1	1
AC	0	0	0	-	x	1	1
AB	0	-	0	0	0	x	0

Die Zeilen und Spalten der Vergleichsmatrix sind nach abnehmender Zeilensumme angeordnet. Unser Beispiel zeigt keine Intransitivität, es gibt oberhalb der Hauptdiagonale der Vergleichsmatrix keine Null. Die Elemente mit Strichen repräsentieren Tetraden mit vier verschiedenen Objekten (Disjoint Data). Sie können wir nicht vergleichen, da wir die nötige Information von Beurteilern nicht erfragt haben. Der den beiden Paaren gemeinsame Stimulus stellt jeweils den Ankerreiz der Stimulus-1-Skala

len dar, sein Index ist der Zeilenindex der Ähnlichkeitsmatrix. Nur innerhalb seiner Zeile d.h. innerhalb einer Stimulus-I-Skala wird verglichen.

Die Intransitivitäten können korrigiert werden, indem z.B. nur die Einser in der unteren Dreiecksmatrix oder zugleich die Nullen im oberen Dreieck entfernt werden. Dies bedeutet aber ein Veränderung der Daten. Coombs schlägt vor, die Reihenfolge der Zeilen und Spalten nachträglich noch einmal so zu verändern, daß die Summe der Distanzen, die durch die Einser im unteren Dreieck repräsentiert wird, minimal wird.

Aus der Vergleichsmatrix erkennen wir den Nachteil der Triadenvergleiche gegenüber den Tetradenvergleichen. Dadurch daß wir Objektpaare, die kein Objekt gemeinsam haben, vom Beurteiler nicht vergleichen ließen, bleibt die Vergleichsmatrix unvollständig. Wir erhalten deshalb aufgrund der Zeilensummen selbst bei völliger Transitivität der permutierten Vergleichsmatrix keine strenge Rangordnung der Objektpaare. Paare, die kein Objekt gemeinsam haben, können wir nicht in eine Rangordnung bringen, in unserem Beispiel BD und AC. Wir erhalten folgende Hyperordinalsкала der Objekte (Rangordnung ihrer Ähnlichkeiten):

Rang	1	2	3	4	und 5	6
Objekt-	BC	CD	AD	BD	AC	AB
paar						

Wir können so für jeden Beurteiler die Zahl der Intransitivitäten bestimmen, die seine Unsicherheit reflektiert, die beurteilten Objekte zu unterscheiden oder auf einen Wechsel der Beurteilungsdimension hindeutet. Andererseits können wir feststellen, bei welchen Objekten besonders häufig Intransitivitäten vorkommen. So wird man bei einer Unschärf definierten Krankheit als Objekt relativ viele Intransitivitäten erwarten. Des weiteren kann die Verwechslung zweier Objekte Aufschluß über deren Ähnlichkeitsgrad geben.

2.5 Präferenzurteile im dimensionalen Modell

2.5.1 Das Unfolding-Modell

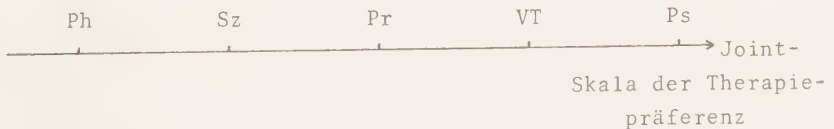
Coombs (1967) hat durch seine ebenso einfache wie elegante Methode des Unfolding die Möglichkeit geschaffen, Präferenzurteile ein- oder mehrdimensional auf Ordinalniveau zu skalieren.

Nehmen wir an, mehrere Ärzte hätten 5 Therapieformen in eine Rangordnung gebracht, so daß sie für eine vorgegebene Krankheit (z.B. Angstneurose) die erste Therapie in der Reihe vorziehen würden vor allen anderen Therapien, an zweiter Stelle steht die Therapie zweiter Wahl usw.

Jeder Arzt hat dann eine individuelle Rangordnung der Therapiepräferenz, die Coombs Stimulus-I-Skala nennt (Therapie=Stimulus). Diese individuelle I-Skala kann man sich folgendermaßen entstanden denken:

Die Therapien seien auf einer Ordinalskala angeordnet, die allen beurteilenden Ärzten gemeinsam ist (Joint-Skala oder kurz J-Skala genannt). Wir nehmen also an, daß die Therapiepräferenzen aller Ärzte auf einer Dimension wiedergegeben werden können,

z.B.



Dabei bedeute Ph = Pharmakotherapie, Sz = Soziotherapie

Pr = problemorientierte Therapie

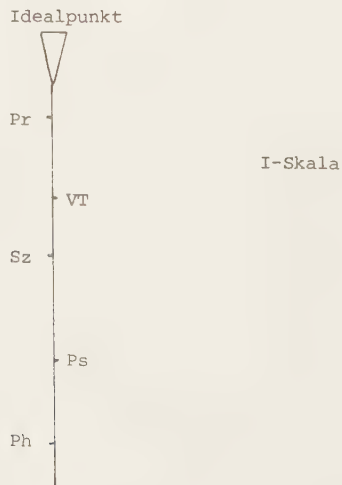
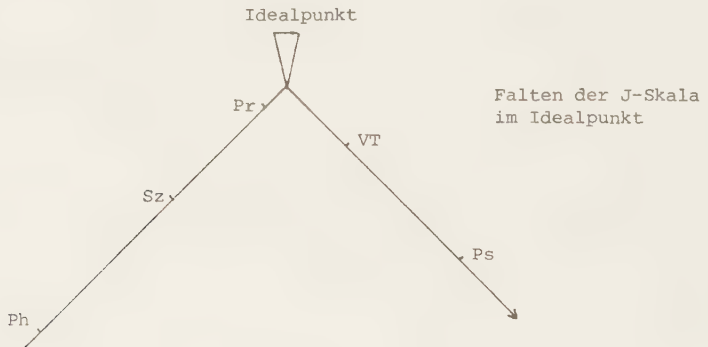
VT = Verhaltenstherapie

Ps = Psychoanalyse

Jeder der Ärzte habe nun auf dieser gemeinsamen Skala einen Idealpunkt, der sein persönliches Optimum der Therapiepräferenz angibt. Ein Arzt, dessen Idealpunkt auf der J-Skala rechts

neben Ps liegt, wird Psychoanalyse als Therapie erster Wahl nennen, dann Verhaltenstherapie, danach problemorientierte Therapie, Soziotherapie und Pharmakotherapie. Seine I-Skala ist: Ps, VT, Pr, Sz, Ph.

Die I-Skala eines Arztes, dessen Idealpunkt zwischen Pr und VT, aber näher bei Pr liegt, erhält man durch "Falten" der J-Skala an diesem Idealpunkt:



Dieser Arzt hat dann die Rangordnung der Therapiepräferenzen Pr, VT, Sz, Ps Ph (I-Skala).

Er entscheidet sich zuerst für problemorientierte Psychotherapie, an zweiter Stelle für Verhaltenstherapie, dann für Soziotherapie, Psychoanalyse und zuletzt für Pharmakotherapie.

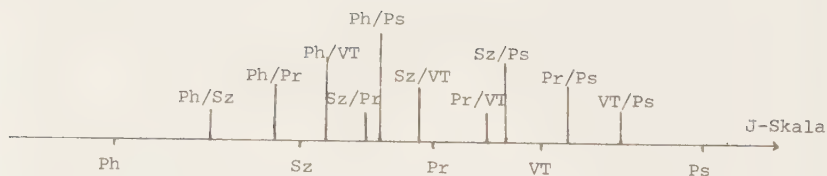
Kennt man den Idealpunkt eines Beurteilers auf der J-Skala, so kann man durch Falten der Skala an diesem Punkt sofort seine I-Skala erhalten.

Je nachdem auf welche Seite des Mittelpunkts zwischen zwei Stimuli der Idealpunkt eines Beurteilers auf der J-Skala liegt, wird er sich für den einen oder den anderen Stimulus entscheiden.

Zeichnet man auf der J-Skala alle Mittelpunkte ein, so wird durch diese Mittelpunkte die J-Skala in Segmente eingeteilt. Beurteiler, deren Idealpunkte in demselben Segment liegen, haben dieselbe I-Skala, d.h. dieselbe Rangordnung der Präferenzen.

Bei 5 Therapiepräferenzen gibt es 10 Mittelpunkte, somit 11 Segmente ($= 1+n \cdot (n-1)/2$):

	Proband-Nr.	Rang					Dem Idealpunkt benachbarte Mitten:
		1	2	3	4	5	
spiegelbildliche Rangreihen	1	Ph	Sz	Pr	VT	Ps	Ph/Sz
	2	Sz	Ph	Pr	VT	Ps	Ph/Pr
	3	Sz	Pr	Ph	VT	Ps	Ph/VT
	4	Sz	Pr	VT	Ph	Ps	Sz/Pr
	5	Pr	Sz	VT	Ph	Ps	Ph/Ps
	6	Pr	Sz	VT	Ps	Ph	Sz/VT
	7	Pr	VT	Sz	Ps	Ph	Pr/VT
	8	VT	Pr	Sz	Ps	Ph	Sz/Ps
	9	VT	Pr	Ps	Sz	Ph	Pr/Ps
	10	VT	Ps	Pr	Sz	Ph	VT/Ps
	11	Ps	VT	Pr	Sz	Ph	



Zum Beispiel haben alle Beurteiler, deren Idealpunkt zwischen den Mitten Sz/VT und Pr/VT liegt die Rangreihe Pr, VT, Sz, Ps, Ph. Legt man nun den Idealpunkt links der Mitte Sz/VT, so verändert sich nur die Reihenfolge von Sz und VT. Nunmehr steht Sz an zweiter Stelle. Hätte man den Idealpunkt nach rechts verschoben über die Mitte Pr/VT hinaus, so hätte sich nur die Reihenfolge von Pr und VT geändert, und zwar wäre VT an die erste Stelle der I-Skala getreten.

In der Regel sind die I-Skalen der Beurteiler gegeben und die gemeinsame J-Skala gesucht, sofern eine einzige gemeinsame Dimension gefunden werden kann. Diese ergibt sich aus folgenden Überlegungen: Alle I-Skalen von Beurteilern, deren Idealpunkte rechts der Mitte der beiden Endpunkte der J-Skala liegen (in unserem Beispiel rechts von Ph/Ps) müssen Ph als letzten Stimulus der Rangreihe haben.

Allgemein: Alle I-Skalaen enden mit einem der Endpunkte der J-Skala. Außerdem darf es nur zwei verschiedenen I-Skalaen geben, die einen dieser Endpunkte an erster Stelle der Rangreihe haben. Schließlich müssen diese beiden I-Skalaen genau spiegelbildliche Reihenfolgen haben. Gibt es mehr als zwei spiegelbildliche I-Skalaen, muß ein mehrdimensionales Unfolding durchgeführt werden. Gibt es genau ein Paar spiegelbildlicher

Skalen, so ist durch sie die Rangreihe der Stimuli auf der I-Skala schon gegeben. Es fehlt nur noch der Übergang zur Hyperordinalskala der Stimuli auf der J-Skala. Dazu ordnen wir die restlichen verschiedenen I-Skalen so zwischen die beiden spiegelbildlichen I-Skalen ein, daß sich beim Übergang von einer I-Skala zur nächsten immer nur die Rangfolge von zwei Stimuli verändert, angefangen vom ersten Stimulus der ersten I-Skala. Jeder Wechsel der Rangreihe von zwei Stimuli bedeutet dabei ein Überschreiten des Mittelpunktes zwischen diesen beiden Stimuli. Damit ist die Rangreihe der Stimulismittelpunkte gegeben und mit dieser die Rangreihe der Stimulusentfernungen auf der J-Skala.

Unfolding setzt voraus, daß jeder Beurteiler genau ein Optimum der Präferenz im endlichen Bereich hat (single peaked preference function). Aus der Tatsache, daß es bei $n=5$ Stimuli $n! = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120$ mögliche Rangordnungen gibt, das ein-dimensionale Unfolding-Modell aber nur $1 + n \cdot (n-1)/2 = 11$ verschiedene Rangordnungen zuläßt, ist ersichtlich, daß nur in manchen Fällen eine einzige Präferenzdimension zur Beschreibung der Präferenzurteile ausreicht und meist ein mehrdimensionaler Präferenzraum benötigt wird. Beim mehrdimensionalen Präferenzraum gibt die Rangreihe der Präferenzen ebenfalls die Rangreihe der Entfernungen der Stimuli vom Idealpunkt der Beurteiler wieder. Allerdings liegen die Stimuli hier nicht alle auf einer Geraden, sondern sind im r -dimensionalen Raum verteilt. Vorausgesetzt wird Euklidische Metrik und Unabhängigkeit von Stimuli und Beurteilern. Im r -dimensionalen Raum läßt sich bei n Stimuli die zulässige Anzahl verschiedener Rangreihen (cardinality) $C(n,r)$ nur rekursiv bestimmen aus der zulässigen Anzahl bei weniger Stimuli und weniger Dimensionen:

$$C(n,r) = C(n-1,r) + (n-1) \cdot C(n-1,r-1).$$

Bei 5 Stimuli sind im 2-dimensionalen Raum 46, im 3-dimensionalen 96 und im 4-dimensionalen Raum 120 verschiedene Rangreihen zugelassen. Daraus sieht man, daß bei $r = n-1$ Dimensionen alle $n!$ möglichen Rangreihen zugelassen sind und eine dimensionale Analyse in diesem Fall keinen Aufschluß über die Präferenz-

struktur liefern kann. Denn nur wenn die tatsächlich vorkommende (und im dimensionalen Modell zugelassene) Anzahl von Rangreihen geringer ist als die insgesamt mögliche, können aus den Beobachtungen Gesetzmäßigkeiten erschlossen werden:

"When things which were permitted to happen do not happen, "nature" has constrained the behavior and hence has revealed itself; then significant inference may be drawn." (Coombs, 1967, S.147)

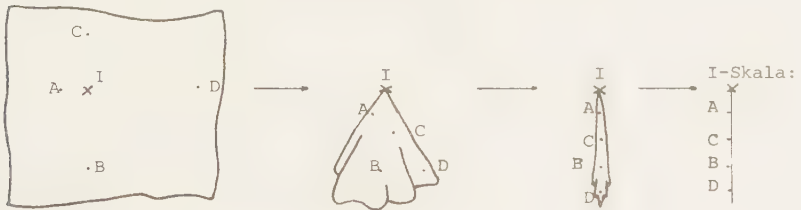
Um die Adäquatheit eines r -dimensionalen Modells des Präferenzverhaltens prüfen zu können, sollte die Zahl der Beurteiler noch kleiner als $C(n,r)$ sein, besser $n!$, sofern über die vorliegende Stichprobe von Beurteilern hinaus verallgemeinert werden soll.

Selbst wenn die tatsächlich vorkommende Zahl verschiedener Rangreihen $C(n,r)$ nicht übersteigt, kann es sein, daß r nicht ausreicht, um die vorliegenden Rangordnungen zu beschreiben, da ja nur eine bestimmte Konstellation von $C(n,r)$ Rangreihen zugelassen ist. Daher kann man das Ziel des multidimensionalen Unfolding im Sinne einer "Smallest Space Analysis" (SSA) definieren: "The best solution would be one that reproduces as many as possible of the orderings found in as few as possible dimensions." (Roskam 1977, S.6)

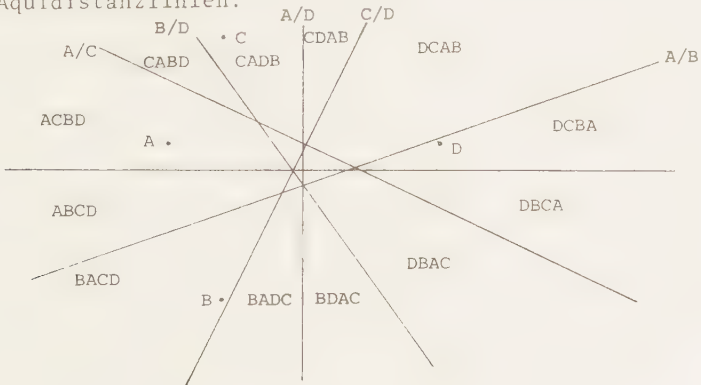
Die Joint-Skala des eindimensionalen Unfolding wird erweitert zum "joint space", dem gemeinsamen Präferenzraum. In ihm sind die Stimuli und Beurteiler als Punkte abgebildet. So wie beim eindimensionalen Unfolding die J-Skala durch die Mittelpunkte je zweier Stimuli (=Äquidistanzpunkte) in $1+n(n-1)/2$ Segmente zulässiger Rangordnungen (I-Skalen) eingeteilt hatten, können wir nun den Präferenzraum auch in Bereiche mit gleicher Rangordnung der Präferenzen (=isotone Regionen) unterteilen.

Dies geschieht im zweidimensionalen Raum durch die Bildung von Äquidistanzlinien zwischen je zwei Stimuli, allgemein im r -dimensionalen Raum durch $(r-1)$ -dimensionale Hyperebenen. Die I-Skala eines Beurteilers im zweidimensionalen Raum kann man sich so entstanden denken, daß auf ein Taschentuch die Ideal-

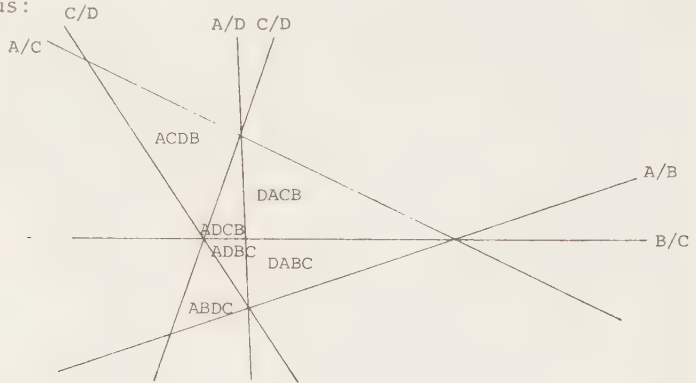
punkte der Beurteiler und die Stimuli aufgezeichnet werden, dann das Taschentuch am Idealpunkt des Beurteilers mit Zeigefinger und Daumen hochhebt und mit der anderen Hand zu einem dünnen Strang zusammenstreift. Die Reihenfolge auf diesem als Gerade idealisierten Strang entspricht der I-Skala des Beurteilers. Nehmen wir einen Beurteiler I und 4 Stimuli A,B,C und D:



Im zweidimensionalen Präferenzraum erhält man die Äquidistanzlinien zweier Stimuli, indem man die Mittelsenkrechte ihrer Verbindungslinie einzeichnet. Bei $n=4$ Stimuli erhalten wir $\binom{n}{2} = 6$ Äquidistanzlinien:



Die 6 inneren "geschlossenen" Regionen zeichnen wir etwas größer heraus:



Wie die Abbildung zeigt, teilen diese 6 Äquidistanzlinien den Präferenzraum in 18 Regionen ein, die den 18 zulässigen Rangreihen entsprechen. Beurteiler, deren Idealpunkt innerhalb einer isotonen Region liegt, haben dieselbe Rangordnung der Präferenzen (I-Skala). Bei $n=4$ Stimuli und $r=2$ Dimensionen haben wir stets 12 außen gelegenen offene und 6 innen gelegene geschlossene Regionen. Die 12 offenen Regionen unterteilen sich stets in 6 Paare spiegelbildlicher Rangordnungen, entstanden durch die in der Schere zweier Äquidistanzlinien gegenüberliegenden Flächen. Keine der 6 geschlossenen Regionen hat eine zu ihr spiegelbildliche.

Nur die Anordnung der geschlossenen Regionen im Präferenzraum bringt zusätzlich zur Betrachtung der beobachteten Rangreihen Erkenntnis über die Struktur der Stimuli im Präferenzraum. Ist $r=n-1$, so ist die Lösung trivial und wir erhalten nur offene Regionen, die den $n!$ möglichen Permutationen der n Stimuli entsprechen.

Bereits 1960 haben Bennett und Hays einen Algorithmus zur Lösung des multidimensionalen Unfolding vorgeschlagen. Roskams (1975) Algorithmus folgt dem Prinzip der nonmetrischen "Smallest Space Analysis", das bereits oben bei MINISSA beschrieben wurde. Statt einer symmetrischen quadratischen Matrix von

Unähnlichkeiten bildet hier eine Rechtecksmatrix von Präferenzrängen mit Stimuli als Spalten und Beurteilern als Zeilen die Ausgangsbasis der MDS. Daher auch der Name "Rectangular Smallest Space Analysis" (RSA). Das zugehörige EDV-Programm hieß MINIRSA.

Ausgehend von einer Anfangskonfiguration, die durch eine Rechtecksmatrix von Minkowski-Distanzen z_{ij} (zwischen Stimulus j und Beurteiler i) gegeben ist, wird iterativ die Abweichung der Konfiguration (z_{ij}) von Werten $\hat{z}_{ij}$, die monoton zur beobachteten Präferenzordnung des Beurteilers i und so ähnlich wie möglich z_{ij} sind, minimiert. Als zu minimierendes Kriterium der Anpassungsgüte wird Kruskals Stress 2 in abgewandelter Form verwendet:

$$\text{Stress 2} = \sqrt{\frac{1}{m} \sum_i \frac{\sum_j (z_{ij} - \hat{z}_{ij})^2}{\sum_j (z_{ij} - \bar{z}_i)^2}}$$

Dies ist die Quadratwurzel aus der mittleren genormten Summe der quadrierten Abweichungen der z_{ij} von den $\hat{z}_{ij}$. Dabei ist m die Anzahl der Beurteiler und $\bar{z}_i$ der Mittelwert der Distanzen z_{ij} je Beurteiler gemittelt über alle Stimuli.

Der Stress liegt zwischen 0 und 1. Sein Quadrat kann als mittlerer Prozentsatz des Anpassungsfehlers betrachtet werden. Die Konfiguration wird wie bei MINISSA durch das Gradient-step-Verfahren iterativ verbessert: Die Konfiguration in der $(t+1)$ ten Iteration X_{t+1} , gegeben durch die Koordinaten, erhält man aus der t -ten Konfiguration X_t durch Subtraktion der mit der Schrittweite a_t multiplizierten Matrix der Gradienten G_t :

$$X_{t+1} = X_t - a_t \cdot G_t.$$

Den Gradienten g_{il} der Person i in der Dimension 1 erhält man durch partielle Differentiation des Stress nach X_{i1} :

$$g_{il} = \frac{\partial(\text{Stress 2})}{\partial X_{i1}}.$$

Die zur beobachteten Rangreihe monotonen Werte $\hat{z}_{ij}$ werden durch Kruskals monotone Regression bestimmt (siehe oben). Das auf diese Weise berechnete räumliche Modell der Präferenzurteile wird in der Regel nicht alle individuellen Rangordnungen exakt wiedergegeben, d.h. zulassen. Man erwartet, daß einige Beurteiler Fehler machten. Diese werden durch das Modell korrigiert und für jeden Beurteiler die Güte der Anpassung angegeben. Das Modell liefert neben den Distanzen zwischen Stimuli und Beurteilern auch diejenigen der Stimuli untereinander und der Beurteiler untereinander. Damit kann die Distanzmatrix der Stimuli verglichen werden z.B. mit einer über direkte Ähnlichkeitsschätzungen erhaltenen oder über Ratings von Merkmalen errechneten Distanzmatrix.

In der vorliegenden Untersuchung werden die über 5 Therapiepräferenzen (=Stimuli) von 8 Psychiatern bei 9 Krankheiten (=8x9 Beurteilungen) gewonnen Distanzen der Krankheiten verglichen mit den über direkte Ähnlichkeitsschätzungen und Symptomratings erhaltenen Distanzen.

2.5.2 ANDERE MODELLE DES PRÄFERENZVERHALTENS

Zum direkten Vergleich von räumlichem Modell der Ähnlichkeit mit beobachteten Präferenzurteilen eignet sich die "externe Analyse" von Carroll (1972). Das Verfahren bezeichnen Carroll und Chang (1972) als "preference mapping", das zugehörige EDV-Programm PREFMAP.

Räumliche Modelle von Präferenzurteilen lassen sich nach zwei Gesichtspunkten unterteilen:

1. interne versus externe Analyse

Das multidimensionale Unfolding ist eine interne Analyse, da innerhalb einer Analyse gleichzeitig die Position von Beurteilern und Stimuli bestimmt wird.

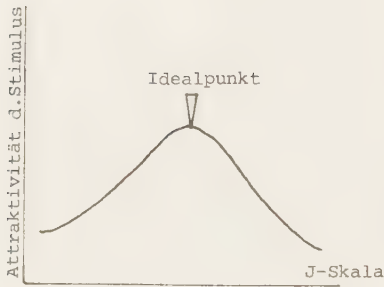
Dagegen ist das "preference mapping" eine externe Analyse. Hier wird nachträglich versucht, Präferenzurteile in eine bereits gegebene räumliche Konfiguration einzupassen.

2. Punkt-Punkt versus Punkt-Vektor-Modelle

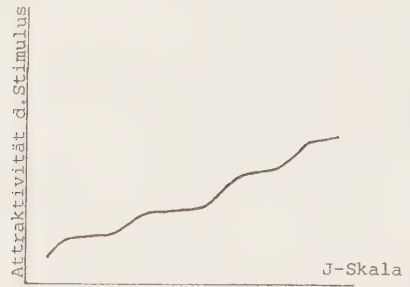
Das multidimensionale Unfolding ist ein Punkt-Punkt-Modell, da sowohl Beurteiler als auch Stimuli als Punkte im Raum repräsentiert sind. Diesem Modell liegt die Annahme einer unimodalen Präferenzverteilung (single peaked preference function) mit einem einzigen Maximum im Bereich des Endlichen zugrunde (siehe Abbildung unten).

Punkt-Vektor-Modelle wie Carroll und Changs MDPREF-Modell (multidimensional Preference Scaling) bilden Stimuli als Punkte und die Beurteiler als Vektoren ab. Ihnen liegt die Annahme zugrunde, daß die Präferenz eines Beurteilers monoton steigt.

Im eindimensionalen Präferenzraum lassen sich die beiden Modellannahmen so vergleichen:



Punkt-Punkt-Modell



Punkt-Vektor-Modell

Man kann diese Präferenzfunktion durch folgende Beispiele veranschaulichen:

Einer eingipfeligen Präferenzfunktion folgt zum Beispiel die behaglichste Zimmertemperatur, die optimale Menge eines Getränks, das zur Durststillung aufgenommen wird (allerdings nicht beim Alkoholiker) ebenso der Umfang einer Mahlzeit, aber auch weltanschauliche und politische Standpunkte. Monoton steigen ist dagegen die Präferenzfunktion, wenn Personen gefragt werden, wieviel Geld sie am liebsten besitzen würden.

Wie man sieht, ist die Entscheidung für Vektor- oder Punktrepräsentation des Beurteilers kein methodisches Problem, sondern ist aus dem inhaltlichen Konzept des Forschers von der Art des Präferenzverhaltens abzuleiten. Allerdings können beide Verfahren einander gegenübergestellt werden, um zu prüfen, welche der beiden Funktionen (eingipfelig versus monoton) im räumlichen Modell eine bessere Anpassung an die beobachteten Präferenzurteile erbringt.

Die hier besprochenen Verfahren sind nicht auf Präferenzurteile beschränkt, sondern auf alle Datenmatrizen anwendbar, bei denen Spaltenobjekte zeilenweise in eine Rangordnung gebracht werden z.B. Wirksamkeit von Therapieformen je Krankheit, Grad der Störung einer psychischen Funktion je Krankheit oder je Situation usw..

3. Experimenteller Teil

Eine Untersuchung des ärztlichen Diagnosekonzepts als Funktion impliziter und expliziter Theorien über psychische Störungen.

3.1 Theoretische Annahmen:

a) Urteilsverhalten

Menschliches Urteilsverhalten als Konsequenz vorangegangener kognitiver Prozesse wird außer von situativen intrapsychischen Reizen (Motivationen und Emotionen) sowie situativen extrapsychischen Reizen (somatische Propriozeptionen und Wahrnehmung physikalischer und sozialer Stimuli) auch von relativ überdauernden kognitiven Verhaltenstendenzen (Einstellungen, Werthaltungen, Erfahrungen) bestimmt. Diese sind allerdings nicht direkt bestimmbar, nur innerhalb konkreter Situationen. Wir sind also nur in der Lage Urteilstendenzen in diesen konkreten Situationen zu untersuchen und erheben nicht den Anspruch, unsere Aussagen auf andere als die untersuchten Situationen zu verallgemeinern. Auch wenn wir es nicht ständig so formulieren, so beziehen wir uns stets auf das

"Urteilsverhalten d des Beurteilers b im situativen Kontext k."

Durch die Annahme von über gewisse Zeiträume und für bestimmte Situationen relativ konstanten Urteilstendenzen haben wir die Möglichkeit von der Dynamik der Kognitionen abzusehen und kognitive Konzepte als statische Gebilde zu betrachten.

In unserer Betrachtung beschränken wir uns auf die Kognition "vergleichende Beurteilung d von Begriffen i."

Wir wählen Begriffe aus der Psychopathologie, deren Beziehung untereinander uns interessiert. Insofern ziehen wir keine Stichprobe aus einer Population von Begriffen, um dann Induktionsschlüsse auf die Population zu ziehen.

Wir nehmen an, daß wir durch die Kognition "vergleichende Beurteilung von Begriffen" die intrapsychische Organisation der Beziehung zwischen diesen Begriffen zu erfassen vermögen.

Uns interessieren diejenigen Beziehungen zwischen den Krankheitsbegriffen, die zur Erklärung des Urteilsverhaltens "Zuordnung eines Patienten mit der Symptomkonstellation x zur Krankheit i" (Diagnose) beitragen.

Diese Auswahl von Beziehungen zwischen den Krankheitsbegriffen zusammen mit den Begriffen selbst als intrapsychische Organisation nennen wir "Diagnosekonzept".

Die Beziehungen können als Dominanz- oder Ähnlichkeitsrelationen definiert werden. Der Beurteiler kann angeben, wie hoch der Ähnlichkeitsgrad zweier Begriffe ist oder bei welchem von zwei Begriffen ein Merkmal stärker ausgeprägt ist.

Wir können die Kognition "vergleichende Beurteilung d von Begriffen i" konkreter fassen als

"Beurteilung der Ähnlichkeit $\ddot{a}_{ij}$ zweier Begriffe i und j"
oder als

"Vergleichende Beurteilung der Merkmalsausprägung der Begriffe i bei den Merkmalen l."

Wir nehmen an, daß das Ähnlichkeitsurteil eine aktuelle kognitive Leistung ist und nicht nur einer fertig im Gedächtnis gespeicherten Ähnlichkeitsmatrix entnommen wird. Deshalb ist das Ähnlichkeitsurteil "fehlerbehaftet", d.h. durch nicht kontrollierte situative Faktoren beeinflußt. Dem allgemeinen Ähnlichkeitsurteil geht eine Vergegenwärtigung der beiden zu vergleichenden Begriffe voraus, dabei macht sich der Beurteiler die für die Charakterisierung des Begriffs relevanten Eigenschaften bewußt, ebenso diejenigen Eigenschaften, die zur Unterscheidung der beiden Begriffe beitragen, schließlich solche Eigenschaften, die beiden Begriffen zukommen, andere Begriffen aber nicht. Letztere Gruppe von Merkmalen führt zu einer Normierung des Ähnlichkeitsurteils in bezug auf die anderen Begriffe.

Die Merkmale tragen je nach ihrer Relevanz und den Erfordernissen der Situation in unterschiedlichem Ausmaß zum Ähnlichkeitsurteil bei. Die Relevanz der Merkmale wird von den Beurteilern unterschiedlich bewertet. Die subjektive Gewichtung

der Merkmale ist dem Beurteiler oft nicht bewußt.

Unsere Vorstellungen über das Ähnlichkeitsurteil lassen die oben diskutierte von Kluwe (1975) vorgenommene Formalisierung zu:

Die Unähnlichkeit d zweier Begriffe i und j ist eine Funktion der gewichteten Differenzen ihrer Merkmalsausprägungen. Der Grad ihrer Unähnlichkeit kann als Minkowski-Metrik aufgefaßt werden, im besonderen Falle als Distanz im Euklidischen Raum:

$$d_{ij} = \sqrt{\sum (x_i - x_j)^2}$$

Diese Formalisierung führt zum räumlichen Modell des kognitiven Konzepts. Wir sind zur Verwendung eines räumlichen Modells berechtigt, selbst wenn der Beurteiler niemals die Begriffe bewußt in einem Raum anordnet und in diesem die Entfernungen abschätzt, sofern nur das räumliche Modell die Ähnlichkeitsurteile besser vorhersagt als andere Modelle.

Wir stellen uns das kognitive Konzept der Beziehungen zwischen Begriffen als Urteilsraum vor, in dem die Begriffe als Punkte angeordnet sind und ihr Ort durch die Entfernung zu den übrigen Begriffspunkten definiert ist. Die Distanzen zwischen den Begriffspunkten entsprechen der Unähnlichkeit der Begriffe. Damit ist für uns das Ähnlichkeitsurteil die zentrale kognitive Funktion, durch die die intrapsychische Organisation der Beziehungen zwischen Begriffen festgelegt werden kann. Unser Modell des Urteilsraums ist ein Ähnlichkeitsraum; die Beziehung zwischen zwei Begriffen ist gegeben durch ihre Nähe. Die wichtigsten Eigenschaften des subjektiven Urteilsraums werden durch die neun von Gigerenzer (1977) formulierten, oben bereits wiedergegebenen Postulate prägnant beschrieben. Danach ist die Urteilsstruktur variabel, kontext- und aufgabenbezogen, eindeutig bestimmbar, ihre Komplexität durch die Zahl der Dimensionen gegeben. Die Verteilung der Begriffe kann durch prägnante Strukturen festgelegt sein; die Ähnlichkeitsurteile werden durch die Beschaffenheit des Raumes bestimmt, sie lassen sich durch die Minkowski-Metrik approximieren und haben Ordinalskalen-Niveau.

Die nichtmetrische Dimensionsanalyse ist ein mathematisches Modell unseres psychologischen Modells des Urteilsraumes.

b) Begriffsbildung

Sozialisation und speziell die Berufsausbildung führen zum Erwerb von Begriffen, denen von Personen gleicher Ausbildung auch annähernd die gleiche Bedeutung beigemessen wird. In der wissenschaftlichen Ausbildung müssen Theorien und die in ihnen definierten Begriffe angeeignet werden. Mit dem Grad der Internalisierung dieser Theorien werden die Begriffe deutlicher gegeneinander abgrenzbar und seltener fehlerhaft angewendet, der Urteilsraum wird stabiler.

Theorien mit unscharf definierten Begriffen lassen die Freiheit zur individuellen Variation der Begriffsdefinitionen. Im folgenden nennen wir die durch die wissenschaftliche Lehre vermittelte Theorie eine "explizite Theorie". Ihr stellen wir die "implizite Theorie" des Individuums gegenüber, die meist unausgesprochene und nicht eigens begründete intersubjektiv verschiedene Annahmen enthält. Die Lücke, die die explizite Theorie enthält, wird durch die implizite Theorie des Individuums geschlossen.

3.2 Die Arbeitshypothesen der vorliegenden Untersuchung

Wir erwarten, daß die Struktur des Urteilsraumes bestimmt wird durch die allgemeine explizite Theorie, die die Beziehungen der Krankheitsbegriffe zueinander definiert. Die individuellen Urteilsräume variieren in Abhängigkeit von spezifischen Erfahrungen und Überzeugungen, wobei dem Beurteiler Art und Ausmaß individueller Einflüsse nicht bewußt sein muß.

In unserem Experiment soll als unabhängige Variable der Grad der Internalisierung der expliziten Theorie der psychiatrischen Nosologie systematisch variiert werden. Wir erwarten, daß diese Variable Einfluß nimmt auf folgende abhängigen Variablen:

1. Die Differenziertheit des Urteils (Komplexität des kognitiven Konzepts),
 2. die Übereinstimmung zwischen den Beurteilern (Homogenität der kognitiven Konzepte),
 3. Symmetrie des Ähnlichkeitsurteils,
 4. Zuverlässigkeit des Ähnlichkeitsurteils,
 5. Transitivität des Ähnlichkeitsurteils,
 6. die Kongruenz zwischen Ähnlichkeitsurteil und Präferenzurteil (interne Generalität des kognitiven Konzepts).
- } Stabilität des kognitiven Konzepts

Bei gleichem Internalisierungsgrad der expliziten Theorie erwarten wir Unterschiede zwischen den Beurteilern, die sowohl durch deren spezifische unreflektierte implizite Theorie als auch durch eine bewußte Abweichung von der allgemein akzeptierten expliziten nosologischen Theorie zustande kommen können.

Folgende 10 Hypothesen sollen geprüft werden:

- A) Unabhängige Variable: Internalisierungsgrad der expliziten Theorie

Hypothese 1: Mit dem Grad des Wissens nimmt die Differenziertheit des Urteils zu: Bei Vorgebildeten und Fachleuten werden

mehr Urteilsdimensionen erwartet. Dies macht sich bemerkbar in der deutlichen Verbesserung des Stress, während erwartet wird, daß bei geringem Wissensstand der Stress mit der Zahl der Dimensionen nur unbedeutend abnimmt.

Hypothese 2: Mit der zunehmenden Internalisierung der allgemeinen expliziten Theorie nimmt die Variabilität des Urteils zwischen den Beurteilern ab. Wir erwarten bei den Fachleuten eine größere Übereinstimmung der abgegebenen Urteile. Außerdem erwarten wir bei den Fachleuten im Mittel eine größere Übereinstimmung der verwendeten Urteilkriterien, d.h. im INDSCAL-Subjekt-Raum eine geringere mittlere Distanz zwischen den Fachleuten als zwischen den Laien.

Hypothese 3: Symmetrie, Reliabilität und Transitivität des Ähnlichkeitsurteils verbessern sich mit dem Grad der Vertrautheit mit dem beurteilten Gegenstand. Wir erwarten bei Fachleuten weniger Verletzungen gegen die Bedingungen der Symmetrie und Transitivität des Ähnlichkeitsurteils.

Hypothese 4: Mit dem Grad der Vertrautheit wächst die Übereinstimmung zwischen Ähnlichkeitsraum und Präferenzraum. Wir erwarten bei den Fachleuten im Mittel eine höhere Korrelation zwischen Ähnlichkeitsurteilen und den aus dem Präferenzraum rekonstruierten Ähnlichkeiten zwischen den Krankheitsbegriffen.

B) Unabhängige Variable: Implizite Theorie

Hypothese 5: Unterschiede des Urteilsraumes zwischen den Fachleuten lassen sich nicht durch unterschiedliche Erfahrung erklären, sondern resultieren aus individuellen impliziten Theorien.

C) Unabhängige Variable: Art der Ähnlichkeitsmessung

Hypothese 6: Bei Vorgabe von Ratingskalen zur vergleichenden Beurteilung von Begriffen benutzt der Beurteiler andere Urteilsdimensionen als bei direktem Ähnlichkeitsurteil.

Hypothese 7: Der Präferenzraum stimmt eher mit dem aus direkten Ähnlichkeitsurteilen gewonnenen Urteilsraum überein als mit dem durch Ratingskalen gebildeten.

Hypothese 8: Bei Vorgabe von Symptomratingskalen ist die mittlere Übereinstimmung der Beurteiler größer als bei direkten Schätzungen der allgemeinen Ähnlichkeit.

Hypothese 9: Die mittlere Ähnlichkeit der Präferenzräume ist größer als die mittlere Übereinstimmung der direkten Ähnlichkeitsurteile.

D) Unabhängige Variable: Grad der Ähnlichkeit

Hypothese 10: Wir erwarten, daß ähnliche Begriffspaare vom Beurteiler eher verwechselt werden und deshalb häufiger zu Intransitivitäten führen als unähnliche Paare.

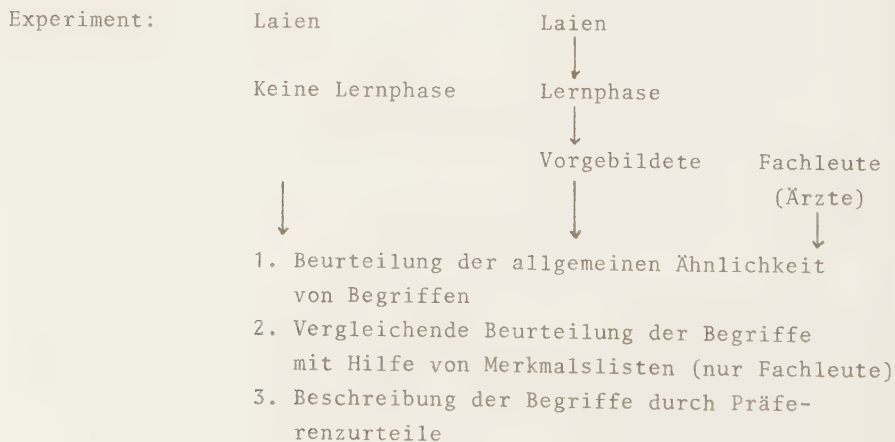
Diese Hypothese nimmt einen intakten Urteilsraum an. Ist dieser deformiert, so sind die Intransitivitäten eher diesen Deformierungen zuzuschreiben.

3.3 Versuchsplan:

Die unabhängige Variable "Internalisierungsgrad der expliziten Theorie" wird zum einen innerhalb des Experiments systematisch variiert, indem sogenannten "Fachleuten" zwei Laiengruppen mit unterschiedlichem Vorwissen gegenübergestellt werden. Zum anderen wird innerhalb der "Fachleute"-Gruppe eine Variation hinsichtlich der Berufserfahrung bestehen.

Die eigentlich interessierende abhängige Variable ist das kognitive Konzept des Beurteilers, von dem wir voraussetzen, daß es als Urteilsraum gedacht werden kann, in dem einzelne Begriffe als Punkte lokalisierbar sind, deren Distanzen den Unähnlichkeitsgrad der Begriffe wiedergeben. Das Urteil einer Person über die Ähnlichkeit von Begriffen soll uns helfen, ein dimensionales Modell ihrer Urteilsstruktur zu erstellen. Wir können die Eigenschaften des individuellen Urteilsraumes beschreiben und versuchen Unterschiede zwischen den Urteilsräumen zu erklären.

Die Differenziertheit des Urteils und damit die Komplexität des Urteilsraumes bestimmen wir durch die Anzahl der Dimensionen. Der Aufbau des Experiments läßt sich durch folgendes Schema zeigen:



Zum Gang der Analyse (siehe Schema):

Die direkten Ähnlichkeitsurteile (allgemeine Ähnlichkeit) werden einer Voranalyse unterzogen, die einerseits über die Adäquatheit räumlicher Modelle Aufschluß gibt, andererseits bereits wesentliche Eigenschaften des individuellen Ähnlichkeitsurteils enthüllt: Symmetrie, Reliabilität und Transitivität sollen in ihrer Abhängigkeit vom Internalisierungsgrad der expliziten Theorie untersucht werden.

Für jeden Beurteiler wird ein individuelles Modell seines Urteilsraumes gebildet, wobei zunächst dessen Metrik und Dimensionalität bestimmt werden, sodann nach prägnanten Anordnungen der beurteilten Begriffe im Raum geforscht wird (Cluster und Simplexstrukturen). Die Urteilsräume werden auf Unterschiede zwischen den Experimentalgruppen untersucht.

Die Skalierung individueller Unterschiede mit dem INDSCAL-Modell gibt Aufschluß über die subjektiven Gewichtungen der Urteilsdimensionen. Gruppenunterschiede werden geprüft.

Die Begriffe von psychischen Krankheiten müssen vom Beurteiler auch hinsichtlich der Therapiepräferenzen (Anwendbarkeit einer bestimmten Therapieform für die jeweilige Krankheit) beurteilt werden. Das räumliche Modell des Präferenzurteils wird mit dem Raum des Ähnlichkeitsurteils verglichen.

Von den Fachleuten (Ärzten) werden die Begriffe durch Merkmalslisten (Symptomratings) beschrieben. Die Ähnlichkeit zwischen den Begriffen wird berechnet unter Verwendung des bei den direkten Ähnlichkeitsurteilen gefundenen Ähnlichkeitsmodells. Dann wird ein räumliches Modell gebildet und mit dem über direkte Ähnlichkeitsurteile gewonnenen verglichen, unter Berücksichtigung individueller Unterschiede.

Gang der Analyse:

a) direkte Ähnlichkeitsurteile

Bestimmung von:	1. Symmetrie	}	Vergleich der Experimentalgruppen
	2. Reliabilität		
	3. Transitivität		

b) Modell des individuellen Urteilsraumes

Bestimmung der Metrik, Dimensionalität und externe Interpretation der Dimensionen, Cluster, Simplex- und Circumplexstruk- turen, Ausreißer.	}	Gruppenvergleich

c) Modell des Gruppenraumes

Individuelle Unterschiede der Gewichtung der Dimensionen,
Gruppenunterschiede der Dimensionengewichtung,
Vergleich mit dem durch Präferenzurteile gewonnenen Urteils-
raum

d) nur Fachleute:

Vergleich mit dem durch Ratingskalen gebildeten Modell des
individuellen Urteilsraumes

3.4 Datenerhebung

3.4.1 Fragebogen

3.4.1.1 Direkte Ähnlichkeitsschätzung

Wir wählten als Verfahren der direkten Ähnlichkeitsschätzung die Methode der multiplen Rangordnungen.

Begründung: Die Triaden- und Tetradenmethode sind zu aufwendig. Der Fragebogen sollte Assistenzärzten einer Nervenklinik vorgelegt werden, von denen aus Zeitgründen das Ausfüllen langer Fragebogen nicht erwartet werden konnte.

Das Ähnlichkeitsrating dagegen erschien aus den in Abschnitt 2.4 angegebenen Gründen zu unzuverlässig. Vor allem gehen bei ihm die Modellannahmen der Symmetrie und der Transitivität bei der Dimensionsanalyse ungeprüft mit ein. Wie sich zeigen wird, kann weder Symmetrie von Ähnlichkeitsurteilen noch deren Transitivität bei schwierigen Vergleichen vorausgesetzt werden.

Die von Roskam (1977) angegebenen Mängel der von Coombs (1967) vorgeschlagenen Häufigkeitsformation von multiplen Rangordnungen und Triaden (wegen der Unvollständigkeit der Information im Vergleich zur Methode der Tetraden) müssen dabei in Kauf genommen werden.

Vorgehen: Jede der neun psychiatrischen Krankheiten diene einmal als Ankerreiz für eine Rangordnung der übrigen acht Krankheiten entsprechend ihrer Ähnlichkeit zum Ankerreiz. Der Arzt hatte also für jede Krankheit die anderen acht Krankheiten nach ihrer Ähnlichkeit zu dieser Krankheit zu ordnen und die Rangzahlen von 1 bis 8 zu vergeben (vergl. Tab.1 und Teil 1 des im Anhang abgedruckten Fragebogens).

3.4.1.2 Schätzskalen zu Symptomatik und Anamnese

a) Symptomratings

Aus der Symptomliste des Dokumentationssystems der Arbeitsgemeinschaft für Methodik und Dokumentation in der Psychiatrie (AMDP) wurden die bei einer heterogenen Stichprobe von 1199 psychiatrischen Patienten (Beschreibung der Stichprobe bei B. Sulz-Blume, 1980) zweiundsechzig häufigsten Symptome ausgesucht (vergl. Teil 2 des Fragebogens im Anhang).

Begründung: An dieser Stelle muß begründet werden, warum statt der freien Beschreibung in eigenen Worten bzw. der Merkmalsauswahl mit dem Repertoire-Gitter von Kelly (1955) diese ausgewählte Liste von Symptomratings verwendet wurde. Zunächst wären die Ärzte nicht bereit gewesen, jede der neun Krankheiten in eigenen Worten ausführlich genug zu beschreiben. Für diese Methode benötigt man sehr geduldige Beurteiler mit sehr viel übriger Zeit. Beides konnte bei den Ärzten nicht erwartet werden. Entsprechendes gilt für Kellys Repertoire-Gitter. Zudem hat jeder der acht Ärzte bereits mehrere Patienten mit Hilfe der Symptomliste des AMDP-Systems sowohl bei Aufnahme in die Klinik als auch bei der Entlassung beurteilt. Diese Symptomlisten gehören zum Standard-Dokumentationssystem des Krankenhauses. Jeder Patient wird auf diese Weise dokumentarisch erfaßt.

Die ursprüngliche Symptomliste des AMDP-Systems nimmt von sich in Anspruch, eine umfassende Sammlung der sowohl in theoretischen Abhandlungen der Psychiatrie als auch in der klinischen Praxis zur Beschreibung von psychischen Störungen verwendeten Begriffe zu sein. Demnach gäbe sie das Vokabular des Psychiaters wieder.

Die gesamte Symptomliste des AMDP-Dokumentationssystems konnte nicht in den Fragebogen aufgenommen werden, weil bei neun zu beurteilenden Krankheiten der Zeitaufwand zu groß geworden wäre.

b) Rating von Psychotizismus und andere globale Schätzungen

Zusätzlich zu den einzelnen Symptomen sollte für jede Krankheit auf einer dreistufigen Ratingskala angegeben werden, ob es sich um eine psychotische Störung handelt, ob eine endogene Erkrankung vorliegt, ob es eine schwere Krankheit ist und wie gut sie therapierbar ist (Fragebogen Teil 2 Seite 2.23f, siehe Anhang).

c) Fragen zur Lebens- und Krankengeschichte

Ogleich Angaben zur Vorgeschichte einer psychischen Erkrankung große Bedeutung zukommt, ist es sehr schwierig, wenige wichtige Fragen auszuwählen. Es blieben nur allgemeinere Fragen als sinnvoll zur Beurteilung einer Krankheit. So könnte die Frage, ob der Vater während der ersten 10 Lebensjahre des Patienten gestorben ist, wegen ihrer Konkretheit nicht übernommen werden, obwohl sie ein wichtiges Datum bei einem realen Patienten darstellt.

Die Auswahl der Fragen orientierte sich an der Untersuchung von B. Sulz-Blume (1980). Es wurden diejenigen Fragen aus dem Anamnese-Teil des AMDP-Systems verwendet, die sich in der genannten Untersuchung als bedeutsam für die Unterscheidung psychischer Erkrankungen gezeigt hatten. Wir sind aber nicht in der Lage anzugeben, wie hoch der einzelne Arzt die Relevanz der verschiedenen Fragen für die Differenzierung der neun zu vergleichenden psychiatrischen Krankheiten einschätzt.

d) Reihenfolge der Symptombeurteilungen

Will man größtmögliche Übereinstimmung mit der realen Untersuchungssituation der Befunderhebung und Diagnosestellung erzielen, so muß sich der Arzt einen für eine Krankheit typischen Patienten vorstellen und auf der Symptomliste dessen

Befund angeben. Dies würde für alle neun Krankheiten wiederholt. Dieses Vorgehen begünstigt alle jene systematischen Beurteilungstendenzen des Arztes, die zur Forderung nach ipsativer Messung zur späteren Vergleichbarkeit der beurteilten Personen bzw. Krankheiten geführt haben (vergl. oben Abschnitt 2.2.1).

Ein weiterer Grund, die Symptomliste nicht für jede Krankheit in separaten Durchgängen vorzugeben, besteht in der schlechteren Vergleichbarkeit mit dem ersten Teil des Fragebogens. Dort sollte der Arzt die Krankheiten direkt miteinander vergleichen und zwar ganz allgemein. Jetzt soll er auch diese Krankheiten vergleichen, aber jeweils in bezug auf ein Symptom bzw. anamnestisches Merkmal. Um die Aufgabenstellung für den Arzt in beiden Fragebogenteilen konstant zu halten, wurde folgende Anordnung für jedes Symptom bzw. jedes anamnestische Merkmal gewählt:

z.B.:

Störung der Vitalgefühle:

	Ausprägung		
	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
usw.			

3.4.1.3 Therapiepräferenzen

Außer den Ähnlichkeitsurteilen sollten die Ärzte auch Präferenzurteile über die Krankheiten abgeben. Es boten sich zwei Möglichkeiten der Skalierung an:

a) Rangordnungen der Therapien in bezug auf eine Krankheit erlauben einen direkten Vergleich der Therapien. Bei fünf Therapien mußten nur sehr kurze Rangreihen erstellt werden, was der Reliabilität zugute kommt.

b) Rangordnungen der Krankheiten in bezug auf eine Therapie

geben die Möglichkeit zu Vergleichen zwischen den Krankheiten und wären eigentlich das zu den Ähnlichkeitsurteilen parallele Verfahren gewesen.

Die oben in Abschnitt 2.5 wiedergegebenen Überlegungen gaben bei der Entscheidung den Ausschlag zugunsten von Vorgehen (a). Insbesondere sollte bei der späteren Auswertung durch das multidimensionale Unfolding die Länge der Rangreihe klein sein im Vergleich zur Anzahl der Rangreihen.

Zur Frage der Anwendung bipolarer Ratingskalen wurde bereits in Abschnitt 2.2.1.3 auf Green und Goldfried (1965) verwiesen, die feststellten, daß sprachliche Gegensätze nicht automatisch psychologische Gegensätze sein müssen. Verschiedene Personen können unterschiedliche Gegensätze internalisiert haben, so daß die Vorgabe einheitlicher Gegensatzpaare nur einem Teil der befragten Personen gerecht werden könnte. Wegen der Austauschbarkeit des Gegenpols zu einem Merkmal erscheint es uns nicht gerechtfertigt, bipolare Ratingskalen zu verwenden, solange man deren psychologische Bedeutung für die untersuchten Personen im jeweiligen Kontext nicht geprüft hat.

3.4.2 Beurteilte Krankheiten und Patienten

Im Fragebogen muß der Arzt neun Krankheiten, genauer: für die jeweilige Krankheit typische Patienten beurteilen. Er soll sich einen für die zu beurteilende Krankheit typischen Patienten vorstellen und diesen beschreiben. Um sicher zu gehen, daß der Arzt bereits Patienten möglichst aller von ihm zu beurteilenden Krankheiten aus eigener Anschauung kennt, wurden aus der Gruppe der Schizophrenien, der depressiven und der neurotischen Erkrankungen die neun am häufigsten diagnostizierten Krankheiten zur Beurteilung ausgewählt. Die Häufigkeiten wurden einer am selben Krankenhaus durchgeführten Untersuchung von B. Sulz-Blume (1980) entnommen.

In dieser Untersuchung wurden von 2746 Befunden, die zwischen Oktober 1975 und Juli 1977 mit dem AMDP-System (Angst et al 1969) an diesem Krankenhaus dokumentiert wurden, 1199 Befunde nach folgenden Kriterien ausgewählt: 1. Sowohl Eingangsbefund einschließlich allgemeiner und Krankheitsanamnese als auch Entlassungsbefund des Patienten mußten vollständig und richtig ausgefüllt vorhanden sein (dies war bei 1498 Befunden der Fall). 2. Die Muttersprache des Patienten mußte deutsch sein. Eine genaue Beschreibung der Stichprobe findet sich bei B. Sulz-Blume (1980).

Von den 1199 Patienten, die nach der internationalen Klassifikation der WHO (ICD 8. Revision, vergl. Degkwitz et al 1975) diagnostiziert wurden, entfielen auf

ICD-Nr.	Diagnose	Häufigkeit	% von 631
295.1	Hebephrenie	35	5.5
295.3	paranoide Schizophrenie	76	12.0
295.7	schizoaffektive Psychose	85	13.5
296.0	Involutionsdepression	122	19.3
296.2	endogene Depression	97	15.4
300.0	Angstneurose	20	3.2
300.1	hysterische Neurose	32	5.1
300.4	depressive Neurose	124	19.7
303.2	chronischer Alkoholismus	40	6.3

631 = 52.6 % von 1199

Insgesamt handelt es sich also um diejenigen 9 von 85 Erkrankungen, die den Ärzten aufgrund ihrer Praxis am Vertrautesten sind.

Innerhalb dieser neun häufigsten Erkrankungen gibt es aber noch große Häufigkeitsunterschiede, so daß später auch vergleichende Aussagen über die Abhängigkeit der Beurteilung von der Kenntnis der beurteilten Krankheit gemacht werden können. Wegen der Heterogenität der Diagnosegruppe 295.7 in bezug auf affektive Störung wurde nur die Untergruppe der schizoaffectiven Psychosen mit depressiver Ausprägung gewählt. Dies waren in obiger Stichprobe 30 der 85 Befunde.

Bei den Diagnosen handelt es sich nicht um die unmittelbar nach Erhebung des Eingangsbefundes erstellten vorläufigen Diagnosen, sondern um die Abschlußdiagnosen bei Entlassung des Patienten aus dem Krankenhaus. In der Regel liegen also ein bis zwei Monate zwischen Befunderhebung und Diagnosestellung, so daß zur Diagnose noch weitere Informationen über den Patienten zusätzlich zum Eingangsbefund vorhanden waren (Laborbefunde, Verhaltenbeobachtungen, Gespräche, Ansprechen auf bestimmte Psychopharmaka, Verlauf der Störungen, Dauer der Erkrankung, freudanamnestische Daten etc.).

3.4.3 Ärztliche Beurteiler

Die Beurteiler waren Ärzte einer Nervenklinik. Nur 12 Ärzte von 60 hatten mehr als 10 von den oben genannten Aufnahmebefunden erhoben und bei demselben Befund die Abschlußdiagnose bei Entlassung des Patienten gestellt. Von diesen 12 Ärzten erklärten sich 9 bereit, den Fragebogen auszufüllen. Acht Ärzte gaben schließlich den Fragebogen ausgefüllt ab. Die von ihnen gestellten Diagnosen verteilen sich auf die neun Krankheiten wie folgt:

Krankheit	Arzt-Nr.								Σ	%
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Hebephrenie	2	-	3	1	-	-	2	1	9	5.6
paranoide Schizophrenie	1	2	-	2	2	2	-	2	11	6.9
schizoaffektive Psychose	1	1	2	1	-	2	-	-	7	4.4
Involutionsdepression	3	4	12	6	6	4	1	11	47	29.4
endogene Depression	1	16	3	2	8	2	3	2	37	23.1
Angstneurose	-	-	-	1	3	-	2	1	7	4.4
hysterische Neurose	1	-	-	1	1	-	-	1	4	2.5
depressive Neurose	1	1	2	4	14	4	-	3	29	18.1
chronischer Alkoholismus	1	-	2	3	2	-	-	1	9	5.6
Anzahl Diagnosen pro Arzt	11	24	24	21	36	14	8	22	160	

Im Vergleich zur prozentualen Verteilung in der Gesamtstichprobe sind bei diesen 8 Ärzten die Diagnosen Involutionsdepression und endogene Depression gegenüber den Diagnosen paranoide Schizophrenie und schizoaffektive Psychose überrepräsentiert. Dies kann daran liegen, daß diese Ärzte überwiegend auf einer Frauenstation arbeiten oder zum Zeitpunkt der Diagnosestellung dort gearbeitet haben. Darüber liegen keine Informationen vor, ebensowenig darüber, ob der jeweilige Arzt zu diesem Zeitpunkt in der Poliklinik bzw. der offenen oder

geschlossenen Station beschäftigt war. Es können auch systematische Urteilstendenzen des Arztes diesen Diskrepanzen zugrunde liegen. Dasselbe gilt z.B. für die unterschiedlich häufigen Diagnosen von Involutionsdepression, endogene Depression und Depressive Neurose bei den Ärzten 2, 3 und 5.

3.4.4 Die praktische Durchführung der Befragung

Die 12 ausgewählten Ärzte erhielten ende November 1977 einen von einem Oberarzt des Krankenhauses und dem Verfasser dieser Arbeit unterzeichneten Brief. Der Wortlaut ist auf Seite 1 des im Anhang abgedruckten Fragebogens wiedergegeben. Der Brief gibt Ziel der Untersuchung und Aufbau des Fragebogens an und enthält die Bitte um Teilnahme an der Untersuchung. Drei Tage später wurde jeder Arzt telefonisch gefragt, ob er sich zur Teilnahme entschieden habe und gegebenenfalls ein Termin für ein Gespräch vereinbart.

Bei diesem Gespräch wurden dem Arzt nochmals Ziel der Untersuchung und Aufbau des Fragebogens erläutert, sowie die Instruktionen für die drei Teile des Fragebogens mündlich übermittelt. Außerdem befand sich der Text der Instruktionen jeweils am Anfang jedes Fragebogenteils (d.h. auf den Seiten 1.1, sowie 2.1 und 3.1 des Fragebogens, vergl. Anhang). Den Fragebogen sollte der Arzt im Lauf der folgenden Woche ausfüllen. Es dauerte aber 8 Wochen bis 8 Fragebögen zurückgegeben waren.

Die schleppende Rückgabe der Fragebögen kann einerseits auf den ausgelasteten Arbeitstag der Ärzte, zum anderen auf den großen Umfang des Fragebogens zurückgeführt werden.

3.4.5 Experimentalgruppen

Da es schwierig ist, die Ergebnisse der direkten Ähnlichkeitsurteile (Teil 1 des Fragebogens) zu bewerten, wie bei der Besprechung des Untersuchungsplanes schon ausführlich begründet (Abschnitt 3.3), wurde dieser Teil des Fragebogens zwei Studentengruppen vorgelegt. Diese beiden Gruppen unterschieden sich untereinander und von der Gruppe der ärztlichen Beurteiler im Internalisierungsgrad der expliziten nosologischen Theorie (vergl. Abschnitt 3.2).

Studenten-Gruppe A: " Ohne psychiatrische Vorkenntnisse = Laien"

Diese Studenten studierten Psychologie oder Pädagogik im 1. Semester und waren Teilnehmer eines Gruppenunterrichts in Statistik. Ein Student, der seinen Ersatzdienst im Bezirkskrankenhaus Haar abgeleistet hatte, wurde nicht in die Stichprobe aufgenommen. Die übrigen hatten keine Vorkenntnisse in Psychopathologie und psychiatrischer Nosologie.

Die Bedeutung derjenigen Begriffe des Fragebogens, die nicht als bekannt vorausgesetzt werden konnten, wurden im Wortlaut eines Wörterbuchs angegeben.

Der Text der Instruktion für Gruppe A befindet sich im Anhang. Im Gegensatz zu den Ärzten sollten die Studenten den Fragebogen sofort im Unterrichtsraum ausfüllen.

Studenten-Gruppe B: "mit psychiatrischen Vorkenntnissen = Vorgebildete"

Die Studenten der Gruppe B waren Teilnehmer eines Übungskurses über multidimensionale Skalierungsverfahren. Sie studierten Psychologie im 4. und 5. Semester.

Vor dem Ausfüllen des Fragebogens mußten sie vierzig Minuten lang einen Text über die neun zu vergleichenden psychiatrischen Krankheiten bearbeiten (zusätzliche Instruktion für Gruppe B siehe Anhang). Der Text wurde aus Passagen der deutschen Ausgabe der internationalen Klassifikation der WHO

(Degkwitz et al 1975) zusammengefaßt. Er umfaßte jeweils die Erläuterungen zur Krankheitsgruppe, zu den Untergruppen und zu den neun einzelnen Krankheitskategorien (Degkwitz et al 1975, Seite 19, S.33f, S.36, S.38, S.39, S.41, S.47f, S.50, S.61f).

Die Studenten sollten den Text hinsichtlich der Gemeinsamkeiten und Unterschiede der genannten Erkrankungen bearbeiten.

Die beiden Experimentalgruppen helfen u.a. auch dabei, die individuellen Unterschiede zwischen den Ärzten besser bewerten zu können.

3.5 Auswertung

Die geplante Auswertung wurde bereits bei der Darstellung des Versuchsplans in vereinfachter Weise skizziert (Abschnitt 3.3). Hier soll der Auswertungsplan detailliert beschrieben werden (siehe Schema "geplante Auswertung" 1 und 2).

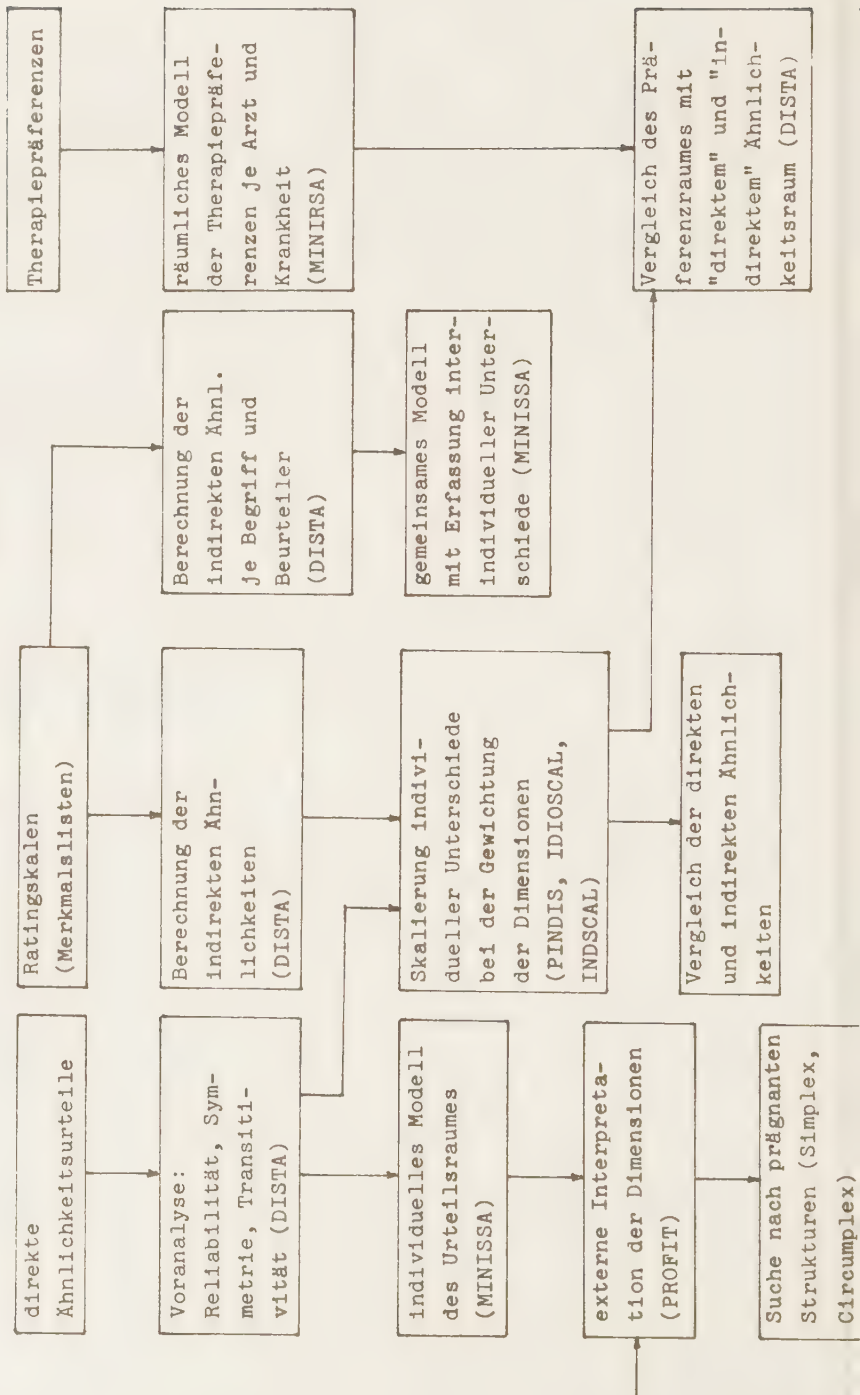
3.5.1 Vergleich der Methoden zur Gewinnung eines Modells des Urteilsraums (Schema 1)

Wir vergleichen diejenigen Modelle, die aus den direkten Ähnlichkeitsratings, den Merkmalslisten und den Therapiepräferenzen resultieren. Dazu wird für jeden Beurteiler zunächst eine Analyse der direkten Ähnlichkeitsratings vorgenommen. Nach der Prüfung von Reliabilität, Symmetrie und Transitivität der Ähnlichkeitsurteile wird das individuelle Modell des Urteilsraumes gebildet, das bestimmt wird durch Metrik und Dimensionalität. Das Modell wird auf Degeneration und Ausreißer geprüft und auf Cluster-, Simplex- und Circumplexstrukturen untersucht. Die dimensionale Interpretation erfolgt über externe Skalen.

Indirekte Ähnlichkeitsmaße werden aus den Profilen der Symptomratings errechnet. Je Beurteiler wird dann eine Ähnlichkeitsmatrix gebildet. Diese Ähnlichkeitsmatrizen werden im INDSCAL-Modell verglichen mit den durch direkte Ähnlichkeitsurteile gewonnenen und auf unterschiedliche Gewichtung der Urteilsdimensionen geprüft. Alternativ zum INDSCAL-Modell werden mit dem MINISSA-Modell die indirekten Ähnlichkeitsmaße, ausgehend von einer einzigen Ähnlichkeitsmatrix mit "Begriffen pro Beurteiler" als Stimuli, untersucht. Dabei wird geprüft, ob und wieviele Dimensionen zwischen den Begriffen und wieviele zwischen den Beurteilern differenzieren.

Ein durch Therapiepräferenzen gewonnenes räumliches Modell wird mit den durch die Ähnlichkeitsmaße gewonnenen Modellen verglichen.

Schema 1 zur geplanten Auswertung: In Klammern stehen die Namen der mathematischen Modelle bzw. EDV-Programme



3.5.2 Vergleich der Experimentalgruppen (Schema 2)

Die direkten Ähnlichkeitsurteile der zwei Experimentalgruppen (Vorgebildete, Laien) und der Ärzte-Gruppe werden einer Voranalyse zum Vergleich von Reliabilität, Symmetrie und Transitivität unterzogen. Für jede Gruppe wird dann ein Modell des Gruppenraumes unter Berücksichtigung individueller Unterschiede gebildet und die Urteilskomplexität und Gruppenhomogenität beurteilt.

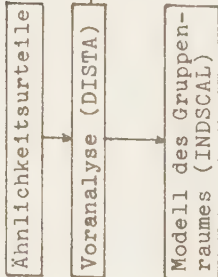
Schließlich werden die drei Gruppen auf Unterschiede der Gewichtung der Urteilsdimensionen untersucht. Für jede Gruppe wird ein Modell des Präferenzraumes gebildet und die Therapiepräferenzen verglichen. Zuletzt wird die Übereinstimmung der Präferenzräume mit den Ähnlichkeitsräumen untersucht.

Schema 2 zur geplanten Auswertung:

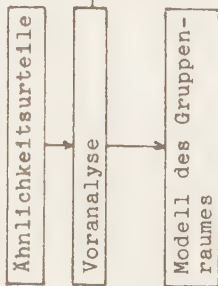
Vergleich der Experimentalgruppen.

In Klammern stehen die Namen der mathematischen Modelle bzw. EDV-Programme

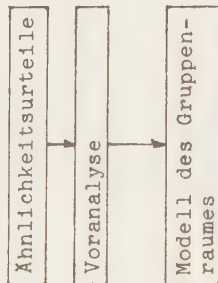
Ärzte:



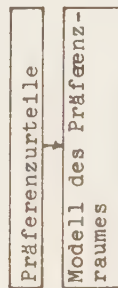
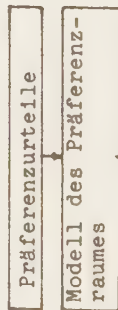
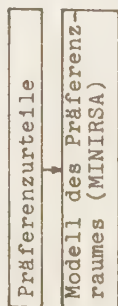
Vorgebildete:



Laien:



Skalierung individueller Unterschiede (INDSCAL)



Vergleich von Ähnlichkeits- und Präferenzräumen (DISTA)

Gruppenvergleich von:

Reliabilität, Symmetrie, Transitivität, Gruppenhomogenität der Urteile

Urteilskomplexität, Gruppenhomogenität, der Urteilkriterien

Unterschiede in der Gewichtung der Urteilsdimensionen

Therapiepräferenzen

Kongruenz von Präferenzraum und Ähnlichkeitsraum

3.5.3 Analyse des individuellen Urteilsverhaltens

Zunächst soll der Gang der Auswertung für einen einzelnen Beurteiler exemplarisch verfolgt werden, da so Probleme in der praktischen Anwendung der im Methodenteil vorgestellten dimensionalsten Skalierungsverfahren besser veranschaulicht und diskutiert werden können.

Beginnen wir mit der direkten Ähnlichkeitsschätzung der neun psychiatrischen Krankheiten durch einen Arzt:

Tabelle 1 zeigt als Beispiel die Rangordnung der Ähnlichkeit der Krankheiten, wenn die Ähnlichkeit zu Hebephrenie geschätzt werden sollte. Jede der neun Krankheiten diene einmal als Ankerreiz, so daß für jede Krankheit eine Rangreihe der übrigen acht Krankheiten entstand. Diese Rangreihen wurden in Tab. 4 als Zeilen einer Matrix geschrieben. Die Rangreihe von Tab. 1 finden wir in dieser Matrix der Tab. 4 als erste Zeile wieder. Die Elemente der Hauptdiagonalen dieser Ähnlichkeitsmatrix bleiben leer, da sie die Ähnlichkeit einer Krankheit mit sich selbst angeben würden.

Eine wichtige Eigenschaft dieser Matrix ist, daß die Rangwerte nur innerhalb einer Zeile miteinander vergleichbar sind, da nur sie aus derselben Rangordnung stammen. Die Aussage "SaP und Heb sind sich ähnlicher als sich eD und Par ähnlich sind" kann hier nicht gemacht werden. Diese Aussage könnte nur durch die Methode der Tetradenvergleiche erhalten werden.

Wir sehen also, daß unsere Methode der multiplen Rangordnungen nur unvollständige Information liefert. Dies war der Preis für die relativ kurze Dauer des Fragebogenausfüllens. Aber gegenüber dem einfachen Ähnlichkeitsrating, bei dem jedes Paar einmal auf einer mehrstufigen Skala (z.B. von 1 bis 5) hinsichtlich seiner Ähnlichkeit eingeschätzt wird, haben wir hier nicht nur eine Dreiecksmatrix von Ähnlichkeitswerten, sondern eine quadratische Matrix, in der jedes Paar doppelt vorkommt.

Tabelle 1

Direkte Ähnlichkeitsschätzung von psychiatrischen Krankheiten.
Arzt 1: Beispiel einer von 9 Rangreihen der Ähnlichkeit (1 = größte Ähnlichkeit, 8 = geringste Ähnlichkeit). Jede der neun Krankheiten wurde der Reihe nach einmal als Ankerreiz verwendet. Die restlichen 8 Krankheiten mußten in eine Rangordnung der Ähnlichkeit zu dieser Krankheit gebracht werden.

Hebephrenie

- (4) paranoide Schizophrenie
- (3) schizoaffektive Psychose (depressiv)
- (8) Involutionsdepression
- (2) endogene Depression
- (5) Angstneurose
- (7) hysterische Neurose
- (1) depressive Neurose
- (6) chronischer Alkoholismus

3.5.3.1 Symmetrie

Da jedes Ähnlichkeitspaar doppelt vorkommt, können wir die Modellvoraussetzung der Symmetrie des Ähnlichkeitsurteils prüfen (vergl. Abschnitt 2.4). Wir sehen z.B., daß die beiden Elemente SaP-Par und Par-SaP in Tabelle 4 den Wert 1 enthalten und daher nicht gegen die Symmetrieforderung der dimensional und der Ähnlichkeitsmodelle verstoßen. Beidesmal hat der Beurteiler schizoaffektive Psychose und paranoide Schizophrenie als die ähnlichsten Krankheiten bezeichnet. Dagegen wurden Hebephrenie und paranoide Schizophrenie in der ersten Zeile als viertähnlichste, in der zweiten Zeile aber als zweitähnlichste Krankheiten bezeichnet. Dies verstößt gegen die Symmetriebedingung.

Wir können für jede Krankheit die Differenz zwischen den korrespondierenden Elementen im oberen und unteren Dreieck in Tabelle 4 (= Differenz von Spalte 1 und 2 in Tabelle 6) bestimmen. Die Summe der Absolutbeträge dieser Differenzen könnte als Maß für die Abweichung von der Symmetrie verwendet werden, wenn die Spaltensummen von Tabelle 4 gleich wären (Tabelle 2). Wir korrigieren die Spaltensummenunterschiede, indem wir für jede Spalte eine neue Rangordnung bilden. Für die erste Spalte von Tabelle 4 erhalten wir die in Tabelle 3 angegebenen Korrekturen. Nach dieser Elimination der Randsummenunterschiede werden die Differenzen zwischen den Zeilenwerten und den neuen spaltenweisen Rangwerten bestimmt und deren Absolutbeträge aufsummiert. Für den Begriff 'Hebephrenie' erhalten wir den korrigierten Asymmetriewert 16 (Tabelle 3).

Wir sehen jedoch in Tabelle 2, daß bei diesem Beurteiler die unterschiedlichen Spaltensummen (=mittlere Unähnlichkeit zu den übrigen Krankheitsbegriffen) nur unwesentlich zur Asymmetrie beitragen. Die größte Asymmetrie finden wir zwar bei Hysterie (Hy). Betrachten wir aber in Tabelle 4 die Spalte Hy, so sehen wir, daß bis auf einen Wert nur die Ränge 7 und 8 gegeben wurden, woraus sich die höchste Spaltensumme ergibt.

Tabelle 2

Asymmetrie der Ähnlichkeitsurteile.

Arzt 1. Der Rohwert der Asymmetrie ist definiert als Summe der Absolutbeträge der Differenzen zwischen korrespondierenden Elementen des oberen und unteren Dreiecks der Ähnlichkeitsmatrix (je Krankheit). Standardisierung erfolgt schrittweise über Elimination der Randsummenunterschiede (siehe Tab. 3) und Behebung des Zwanges zur Auflösung von Rangbindungen.

	Summe der Absolutbe- träge der Differenzen	Nach Elimination d. Randsummen- unterschiede	Ohne Zwang zur Auflösung von Rangbindungen
Hebephrenie (Heb)	15	16	13
paranoide Schizophrenie (Par)	7	7	4
schizoaffektive Psychose (SaP)	8	8	4
Involutionsdepression (In)	17	18	15
endogene Depression (eD)	12	12	8
Angstneurose (An)	17	18	15
hysterische Neurose (Hy)	21	18	12
depressive Neurose (dN)	13	11	8
chronischer Alkoholismus (Alk)	14	14	11
Gesamtsumme	124	122	90

Tabelle 3

Elimination der Randsummenunterschiede in der Matrix der Ähnlichkeitsränge zur Gewinnung eines Asymmetriemaßes. Die erste Spalte dieser Tabelle entspricht der ersten Spalte der in Tab. 4 wiedergegebenen Ähnlichkeitsmatrix. Für jede dieser Spalten muß die unten angegebene Berechnung durchgeführt werden.

Krankheitsbegriff (Zeile)	Hebephrenie (Heb)			
	alte Werte der ersten Spalte	neue spalten- weise Rang- ordnung	Werte der ersten Zeile	Absolutbetrag der Differenz zwischen Zeile und neuer spaltenweiser Rangordnung
Heb	-	-	-	-
Par	2 (Block 1)	2	4	2
SaP	3	4	3	1
Id	6	6	8	2
eD	4	5	2	3
An	8 (Block 2)	7.5	5	2.5
Hy	8 (Block 2)	7.5	7	0.5
dN	2 (Block 1)	2	1	1
Alk	2 (Block 1)	2	6	4
Summe	35	36 = const.	36 = const.	16

Die Angaben 'Block 1' etc. bezeichnen Rangbindungsblöcke.

Tabelle 4

Direkte Ähnlichkeitsschätzungen von psychiatrischen Krankheiten durch multiple Rangreihen (Arzt 1).

Die in der Zeile genannte Krankheit wurde vorgegeben und der Beurteiler sollte für alle in den Spalten angegebenen Krankheiten den Rang ihrer Ähnlichkeit mit dieser Krankheit nennen (Rang 1 = größte Ähnlichkeit).

Krankheit	Heb	Par	SaP	Id	eD	An	Hy	dN	Alk
Hebephrenie (Heb)	-	4	3	8	2	5	7	1	6
paranoide Schizophrenie (Par)	2	-	1	3	5	6	8	7	4
schizoaffektive Psychose - depressiv (SaP)	3	1	-	4	2	7	8	6	5
Involutionsdepression (Id)	6	3	2	-	1	7	8	5	4
endogene Depression (eD)	4	5	3	1	-	7	8	2	6
Angstneurose (An)	8	5	6	3	4	-	2	1	7
hysterische Neurose (Hy)	8	5	6	3	4	1	-	2	7
depressive Neurose (dN)	2	8	6	5	1	4	7	-	3
chronischer Alkoholismus (Alk)	2	4	3	8	5	6	7	1	-
Spaltensumme	35	35	30	35	24	43	55	25	42

Die Rangkorrelation zwischen oberer und unterer Dreiecksmatrix ist $r = .53$.

Wenn Hysterie bei allen anderen Rangreihen den höchsten Rang hätte, so könnte man annehmen, daß dieser Begriff den übrigen, die sich untereinander relativ ähnlich sind, so unähnlich ist, daß die Rangreihe, die durch die Zeile Hy von Tabelle 4 gegeben ist, nur irrelevante Unterschiede wiedergibt:



restliche Begriffe

Hy

Die Unterschiede in der Summe der Absolutbeträge der Differenzen lassen sich andererseits größtenteils durch die zwangsweise Auflösung der Rangbindungen bei der Methode der multiplen Rangordnungen erklären. Der Arzt hat Hy viermal den Rang 8 und dreimal den Rang 7 gegeben. Bei der Rangreihe Hy wurde er gezwungen, diese Rangbindungen aufzulösen, was notwendigerweise zu Asymmetrie führt.

Damit ist ein Teil der Asymmetrie bedingt durch die Methode der Datenerhebung. Wir eliminieren diesen Effekt der forcierten Trennung von Rangbindungen, indem wir je Rangbindungsblock (z.B. 4, 4, 4) die notwendigerweise entstehende Vergrößerung der Differenzsumme subtrahieren. Bezeichnen wir mit b die Größe des Rangbindungsblocks, so muß von der Differenzsumme des Blocks bei geradzahligem b der Wert $(b/2)^2$ und bei ungeradzahligem b der Wert $(b/2 + 0.5) \cdot (b/2 - 0.5)$ subtrahiert werden. Bei 'Hebephrenie' müssen wir von der korrigierten Differenzsumme (=16) also für den ersten Rangbindungsblock (2, 2, 2) den Wert $(3/2 + 0.5) \cdot (3/2 - 0.5) = 2$ subtrahieren (vergl. Tab. 3) und für den zweiten Block (8, 8) den Wert $(2/2)^2 = 1$. In der dritten Spalte von Tabelle 2 sind die bereinigten Asymmetriewerte je Krankheitsbegriff angegeben. 'Hysterie' hat nur noch den vierthöchsten Asymmetriewert, während 'Involutionssdepression' und 'Angstneurose' die größte Asymmetrie der Ähnlichkeitsurteile aufweisen.

Abgesehen von der eben diskutierten methodenbedingten Asymmetrie könnte die Rangkorrelation nach Spearman zwischen oberer und unterer Dreiecksmatrix als Maß für die Symmetrie der Ähnlichkeitsmatrix verwendet werden. Bei Arzt 1 beträgt die Korrelation 0.53 (vergl. Tab. 4). Diese relativ niedrige Korrelation kann einmal als Zeichen mangelnder Symmetrie im Sinne einer systematischen Urteilstendenz dieses Beurteilers angesehen werden. Zum anderen kann es als zufällige Abweichung sonst symmetrischer Urteile betrachtet werden und müßte dann als mangelnde Reliabilität des Ähnlichkeitsurteils interpretiert werden. Diese geringe Reliabilität wiederum kann als mangelnde Konzentration des Arztes bei sonst stabilem kognitivem Konzept dieser Krankheitsbegriffe angesehen werden, aber auch als Hinweis dafür, daß das kognitive Konzept nicht stabil ist. Wird letzteres angenommen, so kann dies am mangelnden Wissen bzw. geringer Erfahrung des Arztes oder aber an schlecht definierten Krankheitskategorien liegen.

Demnach müßten wir die Korrelation als Index für 'Reliabilität und Symmetrie' betrachten. Zu welchen Anteilen diese beiden Effekte den Koeffizienten bestimmen, bleibt unbekannt. Eben- sowenig können wir eine untere Grenze der Korrelation angeben, die nicht unterschritten werden darf, wenn eine Dimensionsanalyse durchgeführt werden soll. Entscheiden wir uns aber für die Durchführung der Dimensionsanalyse, so legt diese Korrelation eine obere Grenze für die zu fordernde Anpassungsgüte des räumlichen Modells fest. Legen wir das Kriterium der Anpassungsgüte des Modells höher als die Reliabilität der Daten, so erfaßt das Modell auch die fehlerbedingte Variation der Daten.

3.5.3.2 Transitivität

Nach der Prüfung der Symmetrie können wir eine weitere Voraussetzung von dimensional Modellen untersuchen: die Transitivität der Ähnlichkeitsurteile. Die Prüfung führen wir mit der 'Dreiecksanalyse' von Coombs (1964) durch, einer Übertragung von Guttman's Skalogrammanalyse auf Ähnlichkeitsdaten. Dieses Verfahren wurde bereits im Methodenteil diskutiert (Abschnitt 2.4.2).

Wir gehen dabei von der oben besprochenen Ähnlichkeitsmatrix der Krankheitsbegriffe (Tab. 4) aus. Sehen wir von den doppelt vorhandenen Paaren und denen der Hauptdiagonalen ab, so enthält diese Matrix $\binom{9}{2} = 36$ verschiedene Paare von Krankheitsbegriffen.

Bisher wurden Krankheiten verglichen. Das Ergebnis waren Paare von Krankheiten. Zur Prüfung der Transitivität werden diese Paare von Krankheitsbegriffen verglichen und Paare von Paaren, d.h. Tetraden erhalten. Dazu bilden wir eine Vergleichsmatrix (Tab. 5), in der alle 36 verschiedenen Paare die Zeilen und dieselben auch die 36 Spalten bilden. Die Hauptdiagonalen der Vergleichsmatrix bleiben unberücksichtigt. Jede Zelle dieser Matrix entspricht einem Paar von Krankheitspaaren. Das sind eigentlich Tetraden. Da wir aber nur diejenigen Paare unserer Ähnlichkeitsmatrix vergleichen können, die zu derselben Zeile gehören, also beide Paare einen Krankheitsbegriff gemeinsam haben, handelt es sich nicht um 'unverbundene Tetraden', sondern um 'verbundene Tetraden', d.h. um Triaden. Folglich müssen wir alle Elemente der Vergleichsmatrix frei lassen, die echte Tetraden enthalten. Deshalb werden von den $\binom{n}{2} = 36$ Zellen einer Zeile stets nur $(n-2) \cdot 2 = 14$ Zellen besetzt sein. Für die restlichen Zellen besitzen wir keine Information. Für jede Zelle unserer Vergleichsmatrix, die einer Triade entspricht, prüfen wir, ob das Zeilenpaar ähnlicher ist als das Spaltenpaar. Ist dies der Fall, so wird eine Null eingetragen, im andern Fall eine Eins.

Tabelle 5: Vergleich aller 36 Paare von Krankheitsbegriffen. Reihenfolge zunehmender Ähnlichkeit
(0 = Zeilenpaar ist ähnlicher, 1 = Spaltenpaar ist ähnlicher). Die Zeilensumme gibt an,
wie oft ein Krankheitspaar unähnlicher als andere Paare eingeschätzt wurde. Werte v. Arzt

1. Par-dN	-		0		1		1 1	1 1	1		1 1	1	1 1 1	1	13
2. Heb-Hy		- 1 1 0	1	1	1	1		1	1 1		1 1		1 1		13
3. Hy -Alk		0 - 1	1 1		0	1 1 1			1 1 1 1				1	1	12
4. SaP-Hy		0 0 -	1 1		1 1	1			1 1		1	1	1	1	12
5. Heb-Id		1	-		1 1	0		1 0		1 1 1 1 1 1			1	1	12
6. An -Alk		0		- 1 0 0	1	1 1	1		1 1 1			1	1	1	11
7. Par-Hy	1 0 0 0		-		1	1	1		1 1 1		1			1	11
8. SaP-An		0	0	- 0	1		1 1	1	1		1	1 1 1		1	11
9. Heb-An		0	0 1	1 -			1 1	1		0 1	1 1 1		1 1		11
10. Id -Alk		1	0 1		-	1 0		0 0	1 1 1	1 1			1		10
11. SaP-dN	0		0		0	-		1	0 1		1	1 1 1 1 1 1		1	10
12. eD -Hy	0 0 0		0		- 1 1 1			1 1		1			1	1	10
13. eD -Alk		0	0		0 0 - 0			1	1 1 1 1			1 1 1		1	9
14. Id -Hy	0 0 0 1		0		1	0 -		1 1	1		1 1			1 1	9
15. eD -An			0 0 0		0 1	- 0	1 1			1		1 1	1	1	9
16. Par-An	0		0 0 0 0			1 -	1 1	1		1 1	1			1	9
17. Id -dN	0		0		1 0	0	- 0	0		1 1	1	1 1 1		1	8
18. Id -An			1 0	0 0 1		0 0 0 1 -				1 1	1		1 1		8
19. Par-eD	0		0		0 0	0 0	-		1	1	1 1		1	1	8
20. Hy -dN	0 0 0 0		0		1 0	0	1	-			1	1 1 1 1 1			7
21. SaP-Alk		0 0	0 0	0 0 0 0				- 0 1	1		1	1 1		1	6
22. Par-Alk	0		0	0 0	0	0	0	0	1 - 1		1 1		1		6
23. Heb-Alk		0 0	0 0	1 0		0			0 0 - 1		1 1		1	1	6
24. Heb-eD		0	0		0	0 0 0	0		0	-	0 0	1	1 1	1	4
25. SaP-Id			0 0	0 0 0	0		0 0	0		- 0	1	1		1 1	4
26. Par-Id	0		0	0	0		0 0 0 0 0	0		1 - 1				1 1	4
27. Heb-Par	0 0		0	0 0			0	0		0 0 1	0 - 1			1	4
28. Heb-SaP	0	0 0		0 0 0	0				0 0 1 0	0 -	1		1	1	4
29. An -dN	0		0	0 0 0	0		0 0 0 0 0	0			- 1 1 1 0				3
30. SaP-eD			0		0	0 0 0 0	0	0	0	0 0		0 - 1		1 1	3
31. dN -Alk	0	0		0		0 0 0	0	0	0 0 0 0			0 - 1 1			2
32. eD -dN	0				0 0 0	0	0 0 0 0		0		0 0	- 0	1		1
33. Heb-dN	0 0		0		0	0		0	0	0 0	0 0 0	0 1 -			1
34. An -Hy	0 0 0	0 0 0 0			0	0 0 0 0	0	0			1		-		1
35. Id -eD			0		0	0 0 0 0	0 0 0			0 0 0		0	0	-	0
36. Par-SaP	0		0		0 0	0		0	0	0 0	0 0 0 0	0		-	0

1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23 25 27 29 31 33 35 Zeilen-
summe

Diese Analyse kann mit dem EDV-Programm DISTA des Verfassers dieser Arbeit durchgeführt werden, sofern nicht das Programm TRICON von Carmone et al (1968) verfügbar ist.

Wir permutieren nun die Zeilen und die entsprechenden Spalten so lange, bis sie in der Reihenfolge abnehmender Zeilensumme angeordnet sind. Die größte Zeilensumme hat in Tabelle 5 das Zeilenpaar 'Par-dN mit Heb-Hy'. Diese Zeile enthält jene zwei Krankheitspaare, die am häufigsten, nämlich 13-mal als unähnlicher als die jeweiligen Vergleichspaare eingeschätzt wurden. Die Zeilensumme gibt die Rangreihe der Ähnlichkeit der Begriffspaare an. In Abbildung 12 wurde diese Rangreihe aufgestellt. Paare mit gleicher Zeilensumme erhalten denselben Rang. Die Triaden wurden durch Linien verbunden; bei unverbundenen Tetraden ist die Kennzeichnung des Ähnlichkeitsrangs durch Linien nicht möglich.

Wenn alle Ähnlichkeitsurteile des Arztes transitiv waren, so müssen oberhalb der durch Bindestriche gekennzeichneten Hauptdiagonalen in Tabelle 5 nur Einser stehen und unterhalb nur Nullen. Wir können aber im unteren Dreieck 23 Einser zählen. Wenn wir die Einser jener verbundenen Tetraden, bei denen beide Paare dieselbe Zeilensumme haben, unberücksichtigt lassen, so verbleiben von 23 noch 13 intransitive Paarvergleiche. Das sind 5.2% der insgesamt $n \cdot (n-1) \cdot (n-2) / 2 = 252$ durchgeführten Paarvergleiche des unteren Dreiecks. Dies führt dazu, daß eine Rangreihe der Ähnlichkeiten (geordnete Metrik der Krankheitsbegriffe) 26 intransitive Rangurteile enthält (vergl. Abb. 12). Dieser kleine Fehlerprozentsatz zeigt, daß die Ähnlichkeitsurteile von Arzt 1 weitgehend transitiv waren. Deshalb ist es sinnvoll, eine Rangreihe seiner Ähnlichkeitsurteile zu bilden. Betrachten wir zunächst die unkorrigierte Rangreihe der Ähnlichkeiten, wie sie in Abbildung 12 wiedergegeben ist. Dort wurde eine Rangordnung entsprechend der Zeilensummen von Tabelle 5 erstellt.

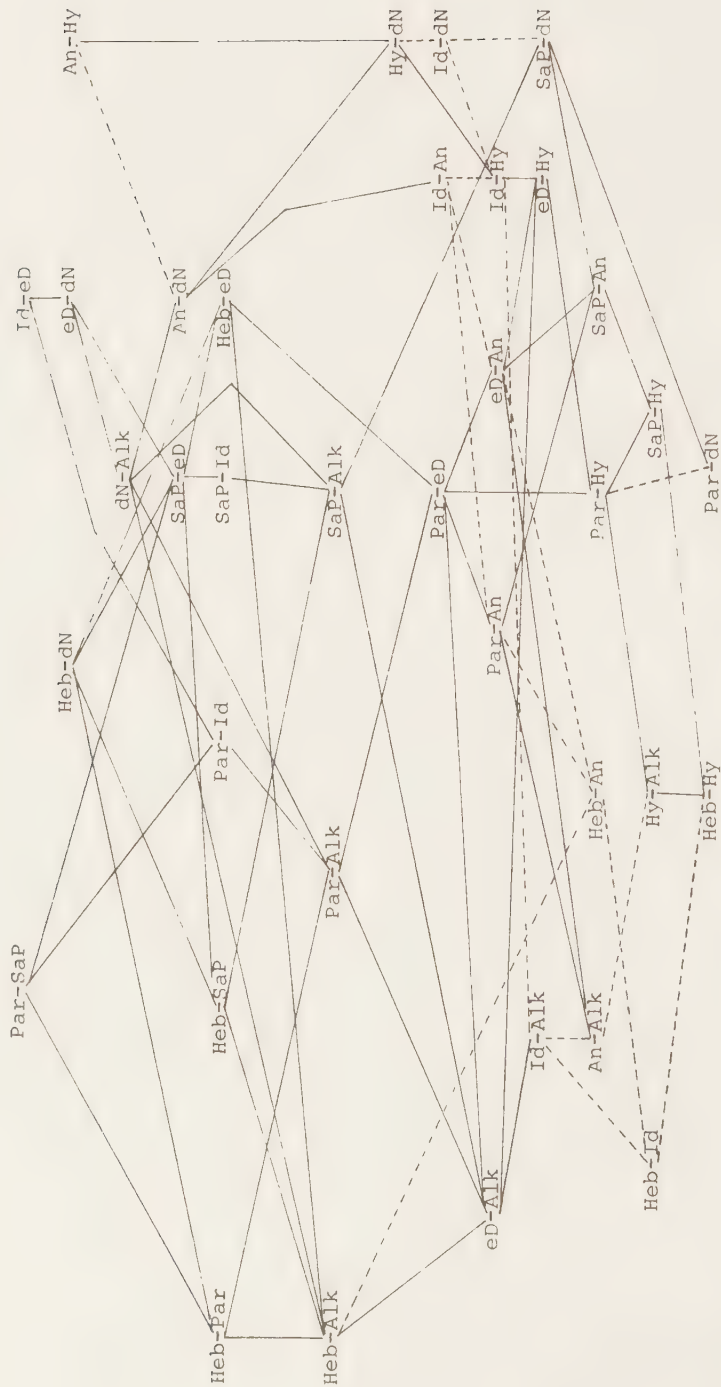


Abbildung 12: Unkorrigierte Rangordnung der Ähnlichkeiten (Arzt 1).

Durch Linien verbundene Paare entsprechen den untersuchten Triaden. Gestrichelte Linien entsprechen intransitiven binären Rangurteilen. Paare, die auf verschiedenen Rangstufen stehen, aber nicht über absteigende Linien verbunden sind, können nicht verglichen werden.

An erster Stelle stehen zwei Begriffspaare mit der Zeilensumme Null (Par-SaP und Id-eD). Dies bedeutet, daß es kein anderes Begriffspaar gibt, das ähnlicher eingeschätzt wurde als sie. Die Aussagekraft unserer Rangordnung ist zweifach eingeschränkt: Einmal durch die vielen Rangbindungen, zum anderen durch die Tatsache, daß wir 'unverbundene Tetraden' nicht beurteilen können. Wir haben in Abbildung 12 deshalb nur solche Paare mit Linien verbinden können, die einen Begriff gemeinsam haben. Dagegen sind wir nicht in der Lage z.B. die Paare Par-SaP und Heb-dN zu vergleichen. Wir können nicht sagen, das Begriffspaar Par-SaP sei ähnlicher als das Paar Heb-dN.

Wir können jedoch prüfen, wieviele binäre Rangreihen mindestens intransitiv sind, wenn ein bestimmter Paarvergleich eine intransitive Triade ergibt.

Wurde von dem Beurteiler z.B. SaP-dN ähnlicher eingestuft als Hy-dN, so führt dies in unserer Rangordnung (Abb. 12) zu zwei intransitiven binären Rangurteilen: der Vergleich von Hy-dN mit Id-dN und der Vergleich von Id-dN mit SaP-dN sind dann intransitiv.

Insgesamt waren 13 Paarvergleiche intransitiv (vergl. Tab. 5):

Paarvergleiche, die zu intransitiven Rangurteilen führten		Zahl der durch sie verursachten intransitiven Rangurteile	Summe der multiplen Ähnlichkeitsränge
Heb - Id mit	Heb - Hy	1	14 und 15
Par - Hy mit	Par - dN	1	13 und 15
Id - Alk mit	Hy - Alk	2	12 und 14
Id - Alk mit	An - Alk	1	12 und 13
Id - Hy mit	Heb - Id	2	11 und 14
Id - Hy mit	Id - Alk	1	11 und 12
Id - dN mit	Id - Alk	2	10 und 12
Id - An mit	Heb - Id	9	10 und 14
Id - An mit	Id - Alk	2	10 und 12
Hy - dN mit	SaP - dN	2	9 und 12
Hy - dN mit	Id - dN	1	9 und 10
Heb - Alk mit	Heb - An	1	8 und 13
An - Hy mit	An - dN	1	3 und 5

Die Involutionsdepression (Id) ist in neun von diesen dreizehn Paarvergleichen enthalten. Sie ist damit die Hauptursache der Intransitivitäten. Von den 252 Paarvergleichen kommt jede Krankheit in 28 Paarvergleichen vor. Jeder dritte Paarvergleich, bei dem Id beteiligt war, ist somit intransitiv.

Die dreizehn intransitiven Paarvergleiche führen insgesamt zu sechszwanzig Intransitivitäten in der Rangordnung (Abb. 12). Dabei wurden binäre Rangurteile mehrfach gezählt, wenn sie bei verschiedenen partiellen Rangordnungen intransitiv waren. Tatsächlich sind nur 17 binäre Rangurteile an diesen 26 Intransitivitäten beteiligt.

Gehen wir davon aus, daß intransitive Urteile eine Unsicherheit des Beurteilers ausdrücken, so können wir durch Betrachtung der Häufigkeit von Intransitivitäten pro Krankheitsbegriff die Unsicherheit des Arztes je Krankheit und je Krankheitspaar erkennen:

Krankheit	Summe	Heb	Par	SaP	Id	eD	An	Hy	dN	Alk
Hebephrenie	6	-								
paranoide Schizophrenie	2		-							
schizoaffektive Psychose - depr.	1			-						
Involutionsdepression	14	///			-					
endogene Depression	0					-				
Angstneurose	6	I			//		-			
hysterische Neurose	8	I	I		//		I	-		
depressive Neurose	7		I	I	//		I	//	-	
chronischer Alkoholismus	8	I			###		I	I		-

Unsicherheit des Krankheitsbegriffs:

Obige Übersicht zeigt, daß der Arzt ein besonders klares Konzept der Krankheitsbegriffe paranoide Schizophrenie, schizoaffektive Psychose und endogene Depression hat. Dagegen ist das Konzept der Involutionsdepression am unklarsten. Am häufigsten wurde ihre Ähnlichkeit zum chronischen Alkoholismus falsch eingeschätzt.

Bei strenger Anwendung des Transitivitätsprinzips können durch obige Analyse intransitive Objekte wie der Krankheitsbegriff 'Involutionsdepression' aus der dimensionalen Analyse entfernt werden.

Unsicherheit der Paarbeziehung:

Bei gut und konsistent strukturiertem Urteilsraum des Beurteilers ist eine Unsicherheit beim Paarvergleich am ehesten bei sehr ähnlichen Krankheitsbegriffen zu erwarten. Wenn wir den Begriff 'Involutionsdepression' aus der Betrachtung ausschließen und die Begriffspaare mit Ähnlichkeitsrang 1 bis 4 in Tabelle 6 als eher ähnliche, diejenigen mit Rang 5 bis 8 als eher unähnliche bezeichnen, so können wir obigem Kreuzdiagramm entnehmen, daß überwiegend bei unähnlichen Begriffspaaren Intransitivitäten vorkamen (Verhältnis 9 zu 2). Das widerspricht unserer Annahme, daß große Ähnlichkeit der Begriffe eher zu Verwechslungen und damit zu intransitiven Ähnlichkeitsurteilen führt.

Stattdessen treten bei diesem Arzt Fehler erst bei größeren Distanzen auf, etwa nach dem Prinzip: Der Unterschied zwischen 10 und 20 cm ist deutlicher als derjenige zwischen 110 und 120 cm. Diese Beobachtung legt die Gültigkeit des Weberschen Gesetzes auch in dem hier untersuchten Gebiet der Psychologie nahe. Wir müssen demnach erwarten, daß der Urteilsraum des Arztes in bezug auf große Distanzen deformiert ist, seine Unsicherheit ist am größten bei der Beurteilung unähnlicher Begriffe.

Tabelle 6

Ähnlichkeiten der Krankheitspaare im Urteil von Arzt 1.

Vergleich mit den transitivierten Ähnlichkeitsrängen und mit den Distanzen im Modellraum.

Krankheits- paar	multiple Ähnlichkeitsränge			Ähnlichkeits- rang (korrigiert)	Distanz im räumlichen Modell (Minkowski-Metrik $r=2$)	
	unteres Dreieck	oberes Dreieck	gesamt (Summe)		Dimensionalität:	
					2	3
Heb - Par	2	4	6	3	.92	1.28
- SaP	3	3	6	3	.93	1.18
- Id	6	8	14	11	1.65	1.75
- eD	4	2	6	4	1.37	1.14
- An	8	5	13	9	1.98	1.96
- Hy	8	7	15	13	2.13	2.14
- dN	2	1	3	0	1.24	1.15
- Alk	2	6	8	5	.70	1.10
Par - SaP	1	1	2	0	.06	.31
- Id	3	3	6	3	1.24	1.24
- eD	5	5	10	8	.98	1.50
- An	5	6	11	8	2.08	1.84
- Hy	5	8	13	10	2.31	1.86
- dN	8	7	15	13	1.75	1.79
- Alk	4	4	8	5	1.60	1.19
SaP - Id	2	4	6	4	1.18	1.12
- eD	3	2	5	3	.92	1.27
- An	6	7	13	11	2.03	1.85
- Hy	6	8	15	12	2.25	1.93
- dN	6	6	12	10	1.72	1.76
- Alk	3	5	8	6	1.60	1.35
Id - eD	1	1	2	0	.29	1.03
- An	3	7	10	5	1.15	1.15
- Hy	3	8	11	7	1.41	1.30
- dN	5	5	10	7	1.49	1.63
- Alk	8	4	12	8	2.04	1.91
eD - An	4	7	11	8	1.22	1.53
- Hy	4	8	12	10	1.47	1.82
- dN	1	2	3	1	1.35	1.24
- Alk	5	6	11	9	1.79	1.86
An - Hy	1	2	3	0	.25	.37
- dN	4	1	5	3	.98	1.14
- Alk	6	7	13	11	1.95	1.77
Hy - dN	7	2	9	5	1.03	1.38
- Alk	7	7	14	12	2.03	1.77
dN - Alk	1	3	4	2	1.00	1.28

Korrektur intransitiver Ähnlichkeitsränge:

Wir folgen dem Vorschlag von Coombs (1964), die Zeilensummen der Vergleichsmatrix (Tab. 5) als Rangwerte zu übernehmen, trotz des Einwands von Roskam (1977). Bislang stehen uns noch keine besseren Alternativen der Auswertung von Triaden und multiplen Rangordnungen zur Verfügung.

Da wir die Einsen im unteren Dreieck für Fehler des Beurteilers halten, korrigieren wir diese und ersetzen sie durch Nullen. Die korrigierten Zeilensummen sind in Spalte 4 von Tabelle 6 als 'Ähnlichkeitsrang nach Korrektur' eingetragen. In dieser Tabelle finden wir zum Vergleich die Elemente des unteren Dreiecks der Ähnlichkeitsmatrix von Tabelle 4 als erste Spalte und die Elemente des oberen Dreiecks als zweite Spalte. Deren Summe ergibt die dritte Spalte. Diese Rangsumme kann als Mittel aus oberer und unterer Dreiecksmatrix betrachtet werden. Die unkorrigierte Zeilensumme der Vergleichsmatrix ist monoton zu dieser Rangsumme.

In Abbildung 13 vergleichen wir diese Rangsumme und die multiplen Ähnlichkeitsränge aus dem unteren und dem oberen Dreieck der Ähnlichkeitsmatrix mit der korrigierten Zeilensumme der Vergleichsmatrix, d.h. mit der transitivierten Hyperordinalsкала der Ähnlichkeitsurteile. Wir müßten fünf Punkte im ersten Diagramm von Abbildung 13 nach links verschieben, um eine monotone Beziehung zwischen Rangsumme und der transitivierten Zeilensumme zu erzielen. D.h. in der durch die Zeilensumme gegebenen Rangreihe der Krankheitspaare müßten fünf Paare anders eingeordnet werden, damit diese Rangreihe mit der durch die Rangsummen gegebenen Ordnung übereinstimmt.

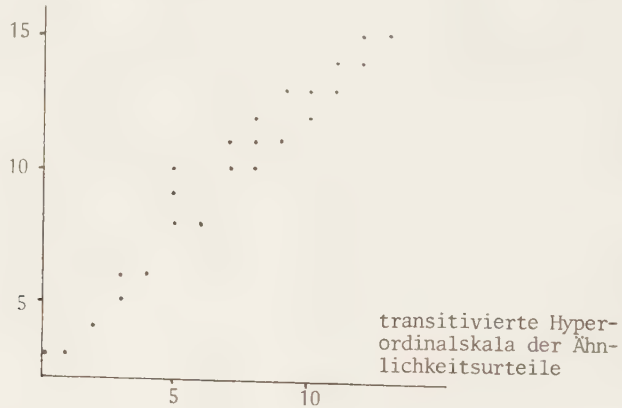
Im Diagramm der Rangwerte des unteren Dreiecks verstoßen zehn Punkte gegen die Monotonität (Abb. 13 mitte), bei den Rangwerten des oberen Dreiecks der Ähnlichkeitsmatrix sind es fünfzehn (Abb. 13 unten).

Abbildung 13

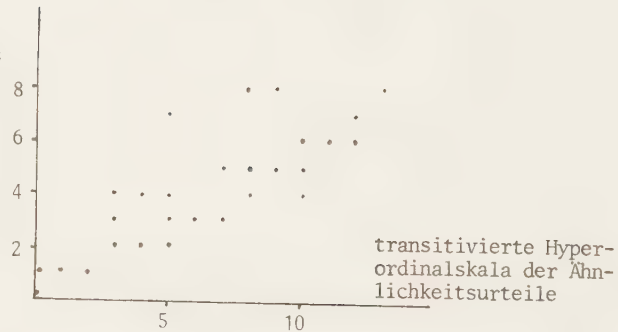
Wirkung der Transitivierung auf die Rangreihe der Ähnlichkeits-schätzungen (Arzt 1).

Die Transitivierung orientiert sich nicht an der Dreiecksmatrix der Rangsummen, sondern an der quadratischen Matrix der multiplen Ähnlichkeits-rangordnungen.

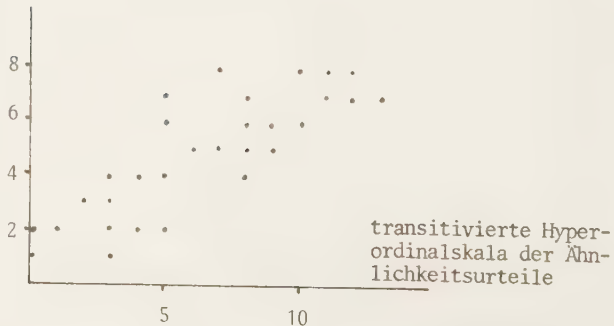
Rangsumme der
Ähnlichkeits-
urteile



Rangwerte des
unteren Dreiecks
der Ähnlich-
keitsmatrix



Rangwerte des
oberen Dreiecks
der Ähnlich-
keitsmatrix



Die relativ geringen Verstöße gegen die Transitivität sprechen gegen oben geäußerte Vermutung, daß Unkonzentriertheit des Beurteilers zu zufallsbedingter Asymmetrie geführt hat. In diesem Falle hätten wir mit mehr Verstößen gegen die Transitivität gerechnet. Die Hypothese, daß kein zeitlich stabiles kognitives Konzept der Krankheiten besteht, hätte durch Wiederholung der Befragung nach einem definierten Zeitraum geprüft werden können. Dies war in unserem Fall nicht möglich.

5.5.3.3 Urteilsraum

Als räumliches Modell des Urteilsverhaltens von Arzt 1 wählten wir das nonmetrische dimensionale Skalierungsverfahren MINISSA von Roskam und Lingoes (Lingoes und Roskam 1971, Roskam 1975), das bereits im Methodenteil diskutiert wurde (Abschnitt 2.3.4). Zunächst muß das dem Urteilsverhalten des Arztes adäquate Ähnlichkeitsmodell und die Zahl der Dimensionen des subjektiven Urteilsraumes gefunden werden.

Obleich in unserem Fall die Zahl der Dimensionen wegen der geringen Anzahl zu beurteilender Krankheitsbegriffe auf zwei beschränkt ist, soll der bei einer größeren Anzahl von beurteilten Objekten optimale Weg zur Bestimmung von Ähnlichkeitsmodell und Dimensionalität des Raumes hier exemplarisch beschritten werden. Nehmen wir an, wir erwarten maximal 5 Dimensionen. Dann werden wir für jedes zur Wahl stehende Ähnlichkeitsmodell eine fünf-, eine vier-, eine drei- und eine zweidimensionale Lösung berechnen. Der Vergleich der für jede Dimensionalität erhaltenen Koeffizienten der Anpassungsgüte (Stress) gibt Aufschluß darüber, welche Anzahl von Dimensionen bei diesem Ähnlichkeitsmodell die optimale Dimensionalität ergibt (Knick im Stressverlauf).

Die zur Auswahl stehenden Ähnlichkeitsmodelle sind die durch verschiedene Parameter n gegebenen Minkowski-Metriken

$$d_{ij} = (\sum (x_{i1} - x_{j1})^n)^{1/n}.$$

Wir variieren den Parameter n von 1 bis 32 und werden die Anpassungsgüte je Dimensionalität für folgende Parameterwerte bestimmen: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 16, 32. Eigentlich wäre durch einen höheren Wert als 32 eine bessere Annäherung an die Supremumsmetrik ($n = \infty$) erwünscht, aber schon bei $n=64$ ergeben sich Zahlenwerte einer Größenordnung, die mit den vorliegenden EDV-Programmen nicht mehr bewältigt werden können.

Tabelle 7

Anpassungsgüte räumlicher Modelle bei verschiedener Dimensionalität und verschiedenen Minkowski-Metriken (Arzt 1).

Minkowski-Metrik	Dimensionalität			
	2	3	4	5
1	.169	.116	.044	.086
2	.129	.056	.000	.000
3	.141	.081	.043	.021
4	.148	.090	.067	.047
6	.161	.082	.091	.093
8	.153	.129	.116	.108
16	.171	.175	.138	.144
32	.160	.148	.147	.133

Tabelle 7 zeigt die Anpassungsgüte für die verschiedenen Minkowski-Metriken bei verschiedener Dimensionalität des räumlichen Modells. Wir können die jeweils kleinsten Stresswerte pro Spalte in Tabelle 7, d.h. pro Dimensionalität, und pro Zeile, d.h. pro Ähnlichkeitsmodell aufsuchen. Angenommen, wir wollen durch unser räumliches Modell eine Anpassungsgüte erreichen, bei der der Fehleranteil höchstens 6% betragen soll (Stress nicht größer als 0.06), so wählen wir jenes Ähnlichkeitsmodell, das diese Grenze bei der kleinsten Dimensionalität unterschreitet. In Tabelle 7 ist dies der Minkowski-Parameter $n=2$ (das ist die Euklidische Distanz) im dreidimensionalen Raum.

Bei einer geringen Anzahl von Stimuli und relativ dazu vielen Dimensionen müssen wir mit einer degenerierten Lösung rechnen, d.h. mit einer wenig differenzierten Konfiguration der Punkte im Raum bei sehr niedrigem Stress (vergl. Gigerenzer 1977, S. 729). Dies entspricht einer Zusammenklumpung der Punkte:

nicht degeneriert:



degeneriert:



Dies zeigt sich im Vergleich der beobachteten Unähnlichkeiten mit den im Modell erhaltenen Distanzen:

nicht degeneriert:



degeneriert:

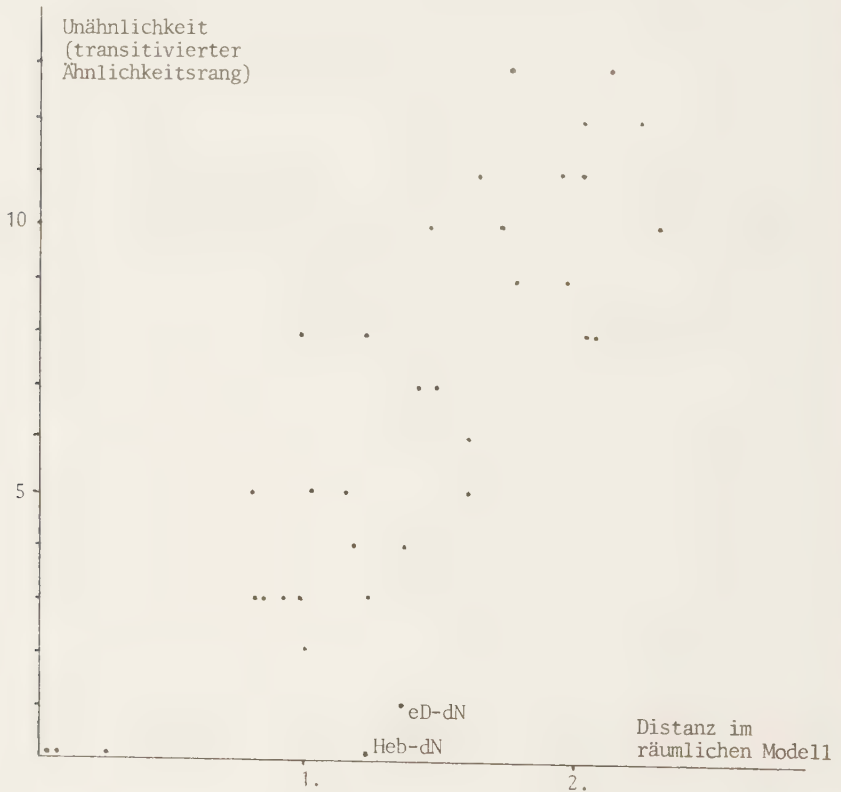


In obigem Diagramm sind die Modelldistanzen als Funktion der beobachteten Unähnlichkeiten abgebildet. Bei fehlerfreier Anpassung liegt eine monotone Funktion in Form einer Treppe vor. Die Degeneration des Modells zeigt sich in einer verminderten Anzahl von Stufen dieser Treppe (vergl. Abschnitt 2.3.4.8). Vergleichen wir nun das zwei- und das dreidimensionale Modell: In Abbildung 14 sind die in Tabelle 6 angegebenen korrigierten Ähnlichkeitsränge gegen die Distanzen im zweidimensionalen Modell abgetragen. Entsprechend dem aus Tabelle 7 für das Euklidische Ähnlichkeitsmodell ($n=2$) und der Dimensionalität 2 ersichtlichen relativ hohen Stresswert von 0.129 ergeben die Unähnlichkeits-Distanz-Paare keine streng monotone Funktion. D.h. die Rangordnung der Modelldistanzen stimmt mit derjenigen der Unähnlichkeiten an vielen Stellen nicht überein. Das zweidimensionale Modell ist keine gute, aber eine ausreichende Abbildung der Ähnlichkeitsurteile von Arzt 1 (vergl. Abschnitt 2.3.4.4). Eine bessere Anpassungsgüte war erwünscht.

Abbildung 14

Anpassungsgüte der Distanzen im zweidimensionalen euklidischen Modell an die transitivierten Ähnlichkeitsränge bei Arzt 1 (Stress = .13).

Jeder Punkt entspricht einem Paar von Krankheitsbegriffen (vergl. Tab. 6).



Das dreidimensionale Modell hat eine relativ gute Anpassungsgüte mit einem Stress von 0.056. In Abbildung 15 haben wir die in Tabelle 6 angegebenen Distanzen im dreidimensionalen Raum mit den korrigierten Ähnlichkeitsrängen verglichen. Das Diagramm zeigt weniger Abweichungen von einer monotonen Funktion als Abbildung 14. Gleichzeitig ist aber in obigem Schema gezeigte Tendenz zur Degeneration zu erkennen. Ein großer Teil der Distanzen hat Werte zwischen 1.1 und 1.3, eine andere Gruppierung findet sich zwischen 1.7 und 1.8. Damit ist keine Degeneration nachgewiesen. Die 'wahren' Distanzen des subjektiven Urteilsraumes sind uns ja nicht bekannt. Natürliche Cluster der Punkte wirken sich auf das Diagramm genauso aus wie eine Degeneration. Vorhandene Cluster werden, wie in obigem Schema demonstriert, durch die Degeneration noch betont. Die Trennung beider Effekte ist nur durch Erhöhung der Stimuluszahl zu erreichen. Wir werden uns im folgenden sicherheitshalber auf das zweidimensionale Modell des individuellen Urteilsraumes beschränken.

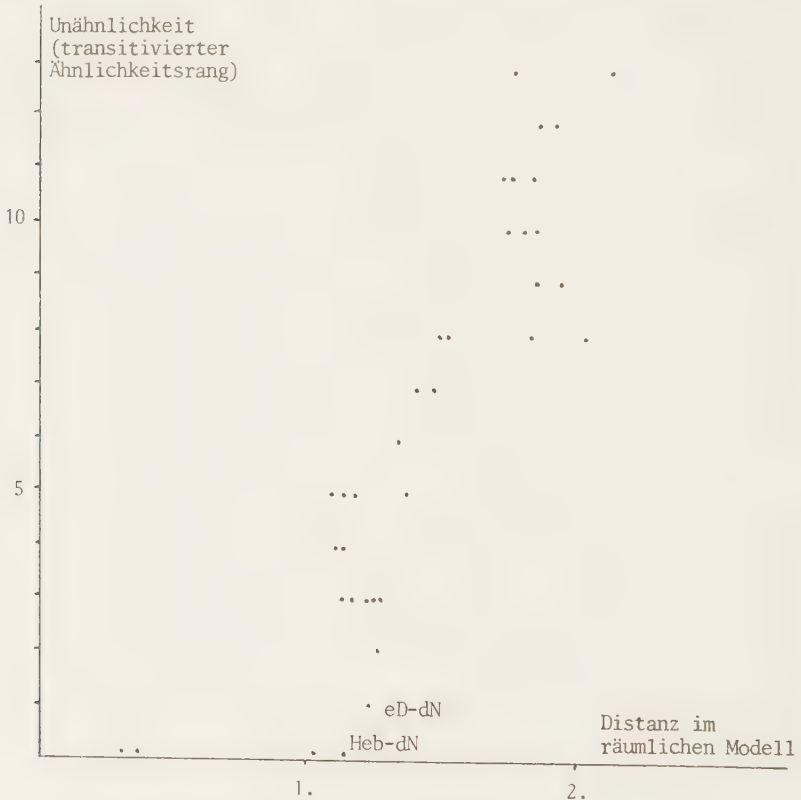
Die Verteilung der neun Krankheitsbegriffe im zweidimensionalen Modell des Urteilsraumes von Arzt 1 zeigt Abbildung 16. Erstaunlich scheint der große Abstand der depressiven Neurose dN von der endogenen Depression eD im Vergleich zum Abstand von anderen Erkrankungen (vergl. Tabelle 4).

Beim Vergleich dieser Abbildung mit den Rangordnungen je Krankheitsbegriff (Tab. 4) fällt weiter auf, daß obwohl der Arzt die Ähnlichkeit zwischen depressiver Neurose dN und Hebephrenie Heb sehr hoch einschätzt, beide Krankheiten im räumlichen Modell relativ weit auseinander liegen. Diese beiden Ähnlichkeitsurteile (dN-eD und dN-Heb) finden demnach im zweidimensionalen Modell keine adäquate Repräsentation. Sie passen nicht in ein zweidimensionales Modell der übrigen Ähnlichkeitsurteile. Dies wird bei der Betrachtung von Abbildung 14 deutlich. Die dort diese beiden Ähnlichkeitsurteile repräsentierenden Punkte weichen am weitesten vom monotonen Verlauf ab.

Abbildung 15

Anpassungsgüte der Distanzen des dreidimensionalen euklidischen Modells an die transitivierten Ähnlichkeitsränge bei Arzt 1 (Stress = .04).

Jeder Punkt entspricht einem Paar von Krankheitsbegriffen (vergl. Tab. 6).



Da der Ursprung des Koordinatensystems willkürlich in den Schwerpunkt der Konfiguration gelegt wurde, zeigt der Abstand eines Punktes zum Nullpunkt etwa den durchschnittlichen Unterschied zu den übrigen Punkten an. Die in Abbildung 16 angegebenen Werte für den Abstand vom Schwerpunkt und für die mittlere Distanz zeigen diese Tendenz nur näherungsweise, da in die Bestimmung des Schwerpunktes der betreffende Krankheitsbegriff mit einbezogen wurde.

Ausreißer:

Wenn es Punkte gibt, die sehr weit entfernt von allen anderen Punkten liegen, sogenannte Ausreißer, so muß damit gerechnet werden, daß sie die tatsächliche Konfiguration der übrigen Punkte verzerrt haben. Sie müssen deshalb aus der Dimensionsanalyse entfernt werden. In unserem Fall ist kein Ausreißer vorhanden, wie auch die in Abbildung 16 angegebenen mittleren Abstände zu den übrigen Punkten zeigen.

Abbildung 16

Der zweidimensionale Urteilsraum bei der Ähnlichkeitsschätzung neun psychiatrischer Krankheiten durch Arzt 1 (euklidische Metrik).



		Koordinatenwerte auf Dimension		Abstand vom Schwerpunkt	mittlerer Abstand von den übrigen Punkten
		1	2		
Hebephrenie	Heb	-.79	.50	.93	1.37
paranoide Schiz.	Par	-.95	-.40	1.03	1.37
schizoaffekt.Ps.	SaP	-.90	-.42	.99	1.34
Involut.depr.	Id	.22	-.82	.85	1.31
endog. Depr.	eD	.00	-.62	.62	1.17
Angstneurose	An	1.10	-.08	1.10	1.46
Hysterie	Hy	1.30	.07	1.30	1.61
depr. Neurose	dN	.45	.65	.79	1.32
chron. Alkohol.	Alk	-.44	1.11	1.19	1.59

3.5.3.4 Prägnante Strukturen im Urteilsraum

Cluster:

In Abbildung 16 sind drei eng beieinander liegende Paare von Krankheitsbegriffen auffallend. Da wir bereits geprüft haben, ob die Gruppierungen durch Degeneration zustande gekommen sein können und auch die beobachteten Unähnlichkeiten diese drei Gruppierungen enthalten, können wir einen Artefakt ausschließen.

Eine hierarchische Clusteranalyse ergibt die in Abbildung 17 gezeigte Gruppierung. Man sieht, daß nur die drei Paare von Krankheitsbegriffen "Paranoide Schizophrenie" (Par) mit "Schizoaffektive Psychose" (SaP), sowie "endogene Depression" (eD) mit "Involutionsdepression" (Id) und "Angstneurose" mit "Hysterie" (Hy) homogene Gruppen bilden. Auf der nächsten Hierarchiestufe werden alle Schizophrenien zu einer Gruppe zusammengefaßt, dann alle Neurosen zu einer Gruppe. Nach zwei weiteren Schritten haben wir eine Gruppe der funktionellen endogenen Psychosen und eine der psychoreaktiven nicht primär psychotischen Störungen.

Simplex:

Die Punktekonfiguration in Abbildung 16 legt nahe, daß die Klassen höherer Hierarchiestufen geordnete Simplex-Strukturen darstellen und die Clusteranalyse somit nicht den vollen Informationsgehalt des Datensatzes ausschöpft.

Wir prüfen das Vorhandensein von Simplizia auf die von Lingoes und Borg (1977) vorgeschlagene Weise. Wegen der geringen Anzahl von Objekten und den folglich großen Lücken zwischen den Punkten ist hier die Auswahl zwischen verschiedenen möglichen Simplizia willkürlich. Es sei denn, man orientiert sich am Ergebnis der Clusteranalyse, die in unserem Fall mit der nosologischen Theorie übereinstimmt. Demzufolge können wir die Punktekonfiguration durch zwei Simplex-Strukturen beschreiben:

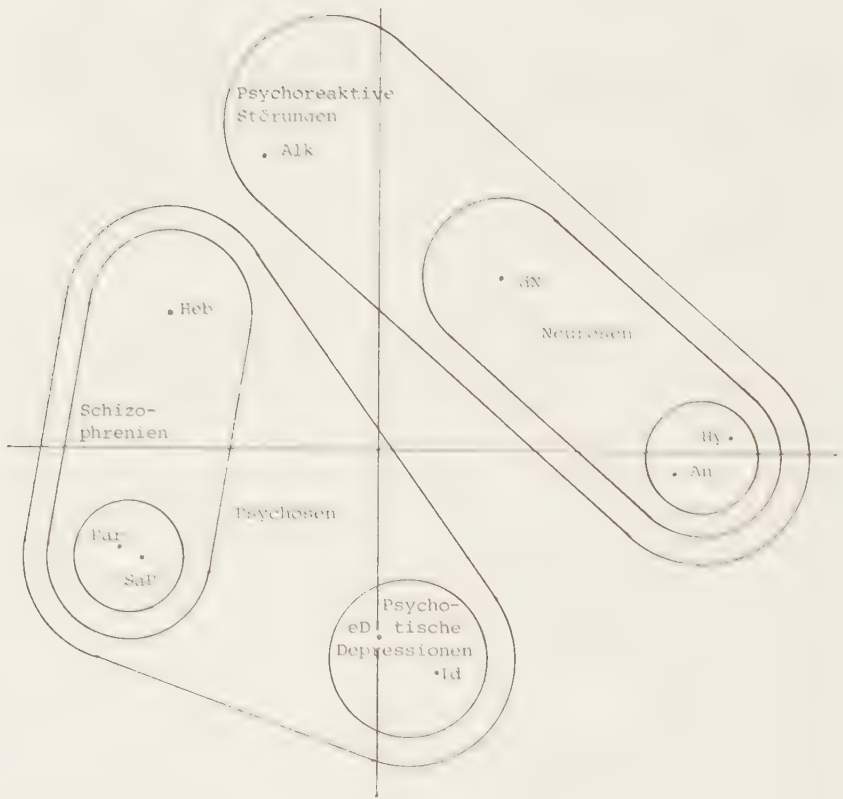


Abbildung 17. Hierarchische Klassifikation der Krankheitsbegriffe (Verfahren nach Ward, 1963) im zweidimensionalen Modell der Ähnlichkeitsurteile von Arzt 1

Simplex 1: Heb - Par - SaP - eD - Id

Simplex 2: Hy - An - dN - Alk.

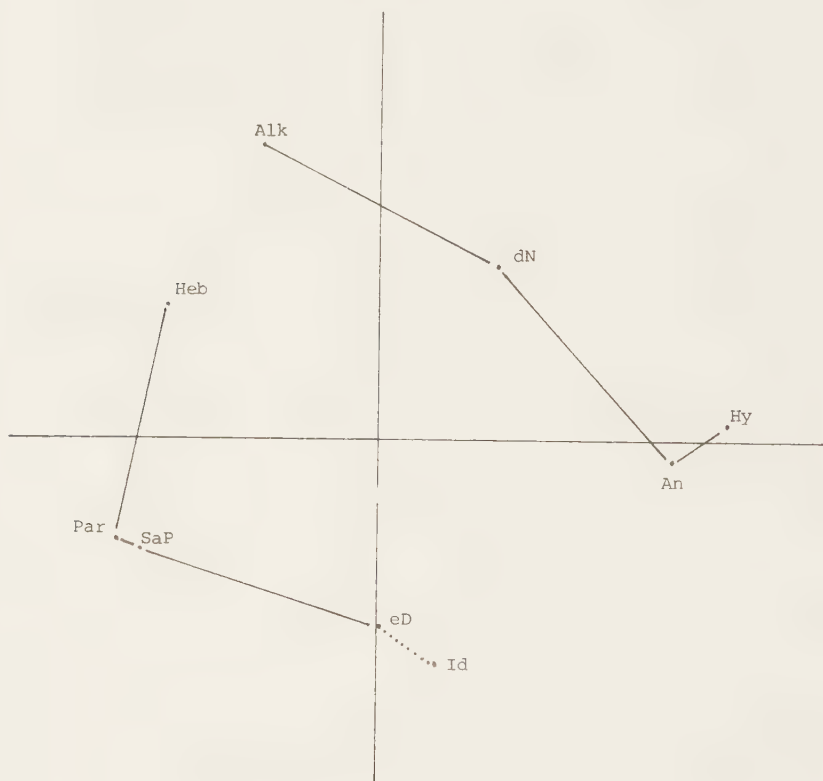
Simplex 1 ordnet die endogenen Psychosen und Simplex 2 die reaktiven Störungen (Abbildung 18).

Wir prüfen unseren visuellen Eindruck durch Permutation der Zeilen und Spalten von Distanz- und Unähnlichkeitsmatrix. Wenn die Zeilen und Spalten in der Reihenfolge des Simplex angeordnet sind, müssen die Distanzen bzw. Unähnlichkeiten von der Hauptdiagonalen aus monoton zur Ecke der Matrix hin ansteigen (vergl. Abschnitt 2.3.4.10).

In Tabelle 8 wurden Distanz- und Unähnlichkeitsmatrix so zu einer Matrix zusammengefaßt, daß im unteren Dreieck die Distanzen und im oberen die Unähnlichkeiten stehen. Nur wenn die Werte in dieser kombinierten Matrix von der Hauptdiagonalen aus sowohl zur linken als auch zur rechten oberen Ecke hin monoton ansteigen, kann ein Simplex angenommen werden. Die Modell-Distanzen (untere Dreiecksmatrix) erfüllen bei beiden Simplicia die Forderung der Monotonität. Dagegen verstößt bei den beobachteten Unähnlichkeiten (genauer: bei der Hyperordinalskala der transitivierten Ähnlichkeitsurteile) die "Involutiondepression" (Id) gegen die Monotonität. Da wir oben mehrfach die Unsicherheit von Arzt 1 in der Beurteilung der Involutiondepression festgestellt hatten, entfernen wir diesen Krankheitsbegriff aus dem Simplex.

Hat man durch eine Wiederholung der Befragung festgestellt, daß diese prägnanten Strukturen nicht nur zufällig entstanden sind, sondern zeitliche Stabilität im Urteilsraum des Arztes besitzen, kann ihre inhaltliche Bedeutung untersucht werden. Im Idealfall hat man aus dem der Untersuchung zugrunde liegenden theoretischen Konzept Hypothesen abgeleitet, welche die durch das Simplex gegebene Ordnung vorhersagen. Am ehesten gelingt dies, wenn die Hypothesen als Mapping Sentence nach Guttman's Facettentheorie (Guttman 1959, Borg 1977) formuliert sind.

Abbildung 18. Simpliziale Strukturen im zweidimensionalen Modell des Urteilsraumes von Arzt 1 (Euklidische Metrik)



Da wir hier den aktuellen individuellen Urteilsraum eines Arztes in einer spezifischen Situation betrachten und sehr viele das Urteil beeinflussenden Faktoren weder gemessen noch kontrolliert haben, können wir solche Vorhersagen nicht machen. Lediglich die Übereinstimmung mit dem nosologischen Klassifikationssystem ist möglich oder nachträgliche Interpretationsversuche. Um Simplex 1 zu interpretieren, muß untersucht werden, in welchen Bereichen Hebephrenie und endogene Depression Extreme darstellen und Paranoide Schizophrenie und Schizoaffektive Psychose eine mittlere Stellung einnehmen. Dies kann der Grad der affektiven, insbesondere der depressiven Verstimmung sein, aber auch das Ausmaß sozialer Desintegration. Welches nun die in den Augen dieses Arztes relevanten Konzepte der Differenzierung sind, bliebe zu untersuchen.

Circumplex:

Abbildung 18 (siehe oben) legt außerdem das Vorhandensein folgender Circumplexstruktur nahe:



Aus sieben der neun Krankheitsbegriffe läßt sich ein geschlossenes konvexes Polygon bilden (vergl. Abschnitt 2.3.4.10).

Tabelle 8:

Simplex- und Circumplex-Strukturen der Krankheitsbegriffe
im zweidimensionalen Modell des Urteilsraumes von Arzt 1

Simplex_1: beobachtete Unähnlichkeiten

		Heb	Par	SaP	eD	Id
Distanzen im Modell	Heb	-	3	3	4	11
	Par	.92	-	0	8	3
	SaP	.93	.06	-	3	4
	eD	1.37	.98	.92	-	0
	Id	1.65	1.24	1.18	.29	-

Simplex_2: beobachtete Unähnlichkeiten

		Hy	An	dN	Alk
Distanzen im Modell	Hy	-	0	5	12
	An	.25	-	3	11
	dN	1.03	.98	-	2
	Alk	2.03	1.95	1.00	-

Circumplex:

beobachtete Unähnlichkeiten

		Heb	Par	Sap	eD	An	dN	Alk
Distanzen im Modell	Heb	-	3	3	4	9	0	5
	Par	.92	-	0	8	8	13	5
	SaP	.93	.06	-	3	11	10	6
	eD	1.37	.98	.92	-	8	1	9
	An	1.98	2.08	2.03	1.22	-	3	11
	dN	1.24	1.75	1.72	1.35	.98	-	2
	Alk	.70	1.60	1.60	1.79	1.95	1.00	-

In Tabelle 8 ist die zugehörige circumpliziale Submatrix angegeben. Die Begriffe sind angefangen bei Heb in der durch das Circumplex gegebenen Reihenfolge angeordnet. In der unteren Dreiecksmatrix, welche die Distanzen im zweidimensionalen Modell enthält, ist das fehlerfreie Ansteigen und anschließende Wiederabsinken der Distanzwerte von der Hauptdiagonalen zur linken unteren Ecke hin zu sehen. Diese circumpliziale Matrix läßt sich in drei sich überlappende simpliziale Matrizen zerlegen, die zirkulär angeordnet sind: Heb - Par - SaP - eD - An sowie Par - SaP - eD - An - dN und eD - An - dN - Alk.

Dagegen befinden sich im oberen Dreieck, das die beobachteten Unähnlichkeiten enthält, zwei fehlerhafte Elemente. Sie entsprechen der Unähnlichkeit Heb - dN und eD - dN. Im vorausgehenden Abschnitt wurde bereits festgestellt, daß gerade diese beiden Ähnlichkeitsurteile des Arztes im zweidimensionalen Modell nicht adäquat repräsentiert werden konnten (vergl. Abb. 14). Deshalb müssen wir die im Modell gefundene Circumplex-Struktur als eine Eigenschaft des Modells, die dieses nicht mit den beobachteten Daten teilt, und somit als Artefakt betrachten.

Radex:

Ein Radex als Überlagerung von Circumplizia und radialen Simplizia benötigt eine größere Zahl von Objekten, wie überhaupt geprüft werden muß, ob bei einer größeren Objektmenge die gefundenen prägnanten Strukturen erhalten bleiben. Trotzdem kann die Unterteilung des Raumes in Sektoren (mit abnehmender Abstraktheit oder Allgemeinheit eines Objektes bei zunehmender Entfernung vom Zentrum) ein nützlicheres Ordnungsprinzip darstellen als die Bildung von Clustern, sofern dieses Prinzip einem theoretischen Konzept entspricht.

Eine Clusteranalyse würde z.B. zu verschiedenen Sektoren gehörende Gruppen zusammenfassen und so das Ordnungsprinzip des Radex verdecken (Borg 1977).

Dimensionen:

Bei allen Minkowski-Metriken außer $r = 2$ (Euklidische Distanz) sind die Koordinaten des räumlichen Modells von Bedeutung. Sie sind nicht frei rotierbar. Deshalb liegt ihre inhaltliche Interpretation nahe. Auch beim Euklidischen Raum kann nach Richtungen gesucht werden, in denen Objektpunkte sich gemäß der dem Untersuchungsgegenstand zugrunde gelegten Theorie differenzieren lassen. Oder es werden diejenigen Richtungen des Raumes aufgesucht, welche die Unterschiede zwischen den Objekten, d.h. deren Varianz, am besten wiedergeben. Das im Methodenteil besprochene 'property fitting' (vergl. Abschnitt 2.3.2.2) erlaubt eine inhaltliche Interpretation der Ausdehnungen des Raumes durch die nachträgliche Einpassung von Merkmalsskalen als Vektoren in das räumliche Modell.

Durch multiple Regression (vergl. Gaensslen und Schubö 1973) mit den Raumkoordinaten der Objektpunkte als Prädiktoren des in den Raum einzupassenden Vektors der externen Merkmalsskala wird versucht, die Konfiguration der Objektpunkte durch inhaltliche Begriffe zu beschreiben und so eine Interpretation zu ermöglichen, die unabhängig von der Ähnlichkeitsmatrix ist.

Die Konfiguration der Krankheitsbegriffe in Abbildung 16 war durch direkte Schätzungen der allgemeinen Ähnlichkeit der Krankheiten entstanden. Das zweidimensionale Modell wurde mit dem nonmetrischen MINISSA-Algorithmus bestimmt. Da die Anpassungsgüte dieses Modells mit einem Stress von .129 nicht gut war, müssen wir dies bei der Beurteilung der Einpassungsgüte der Merkmalsvektoren berücksichtigen. Die Gültigkeit dieser dimensional Interpretation wird somit beeinträch-

tigt sowohl durch die mangelnde Reliabilität des ärztlichen Urteils, die mangelnde Anpassungsgüte des räumlichen Modells als auch durch die unvollständige Einpassungsgüte der Merkmalsvektoren.

Der Arzt hat für alle neun Krankheiten deren Ausprägung bei 62 Symptomen (Nr. 1 - 62 in Tabelle 9), bei 15 anamnestischen Merkmale (Nr. 67 - 81) sowie Schweregrad, Therapierbarkeit und die Einordnung als endogene und als psychotische Erkrankung (Nr. 63 - 66) eingeschätzt.

Da wir nicht wissen, ob die Symptomratings des Arztes mehr als nur ordinale Information enthalten, müssen wir die Einpassung der Symptomratingskalen durch monotone Regression (Chang und Carroll 1968, vergl. auch Abschnitt 2.3.2.2) vornehmen. Als Kriterium der Einpassungsgüte ist in Tabelle 9 der kleinste Eigenwert ($= \text{Kappa}/(N-1)$) der Matrix der nichtlinearen Korrelation angegeben. Unter der Voraussetzung, daß die Koeffizienten der nichtlinearen Korrelation (Kappa) normalverteilt sind, kann durch den z-Wert des Eigenwertes eine Signifikanzprüfung vorgenommen werden. Schiefe und Exzess der Verteilung ermöglichen die Prüfung der Voraussetzung der Normalverteilung.

Da der Umgang mit diesen Zusammenhangsmaßen ungewohnt ist, wurde auch eine lineare multiple Regression berechnet und die multiple Korrelation zwischen dem Symptomrating und den Raumkoordinaten der Krankheitsbegriffe als Maß der Einpassungsgüte angegeben. Die Diskrepanz zwischen den z-Werten und den linearen Korrelationen ist gering, d.h. wir hätten durch Voraussetzung von Intervallskalenniveau statt nur ordinalskalierten Symptomratings nur unwesentliche Verzerrungen verursacht.

Aus der in Tabelle 9 angegebenen Liste von 81 Ratings werden zur Interpretation des zweidimensionalen Modells diejenigen mit der besten Güte der monotonen Einpassung ausgewählt, d.h. alle Skalen, deren z-Werte außerhalb der Signifikanzgrenze von 1% liegt (++ und +++).

Tabelle 9

Dimensionale Interpretation des Urteilsraumes von Arzt 1 durch Einpassung exte-ner Merkmalsskalen ('property fitting' von Chang und Carroll 1968)

Merk- mal- Nr.	monotone Regression			lineare Regr.		Merkmal
	Kappa N-1	z-Wert	Signi- fikanz	multiple Signi- Korrela- tion	fikanz df(2,6)	
1	58.4	-2.27	+	.68		Orientierungsstörungen zeitl.
2	nicht bestimmbar (s = 0)					Orientierungsstörungen örtl.
3	10.9	-1.0		.67		Auffassungsstörungen
4	14.6	-2.26	+	.68		Merkfähigkeitsstörungen
5	58.4	-2.26	+	.68		Konfabulationen
6	8.0	-2.13	+	.33		Denken verlangsamt
7	3.7	-3.87	+++	.87	+	Denken eingeengt
8	14.6	-2.26	+	.68		perseverierendes Denken
9	69.6	-1.44		.58		ideenflüchtig
10	25.2	-0.82		.33		Vorbeireden
11	4.75	-2.62	++	.77		Gedankenabreißen
12	7.42	-2.41	+	.82	+	Hypochondrie
13	4.37	-2.91	++	.90	++	überwertige Ideen
14	3.13	-4.64	+++	.96	++	Wahnstimmung
15	3.13	-4.64	+++	.96	++	Wahneinfall/-gedanken
16	3.17	-3.78	+++	.92	++	Wahndynamik
17	4.51	-2.93	++	.88	+	systematisierter Wahn
18	7.26	-1.79		.72		Beziehungswahn
19	11.18	-0.90		.66		Verfolgungswahn
20	7.14	-2.54	+	.83	+	Stimmenhören
21	58.45	-2.26	+	.68		opt. Halluzinationen
22	79.18	-0.74		.48		Körperhalluzinationen
23	17.98	-2.43	+	.79		Störg.d. Ichidentität
24	36.63	-0.77		.59		Autismus
25	4.27	-3.21	++	.83	+	ratlos
26	nicht bestimmbar (s = 0)					gefühlsverarmt/affektarm
27	6.93	-0.24		.36		Gefühl d. Gefühllosigkeit
28	5.14	-1.23		.59		Störg. d. Vitalgefühle
29	9.74	-0.18		.51		deprimiert/traurig
30	6.94	-0.12		.34		hoffnungslos
31	11.92	-4.16	+++	.87	+	ängstlich
32	58.45	-2.26	+	.68		gehoben/euphorisch
33	5.97	-1.92		.79		gespannt
34	8.27	-2.46	+	.86	+	innerlich unruhig
35	12.25	-1.36		.64		klagsam/jammerig
36	36.37	-0.81		.19		gesteig. Selbstwertgefühl
37	8.18	-0.69		.29		Schuldgefühl
38	5.97	-1.92		.79		ambivalent
39	6.81	-2.71	++	.86	+	affektiv inadäquat
40	6.31	-0.19		.26		antriebsarm

Fortsetzung Tabelle 9

Merkmals-Nr.	monotone Regression <u>Kappa</u> N-1	z-Wert	Signifikanz	lineare Regr. multiple Signi- Korrelation df(2,6)	Signifikanz	df(2,6)	Merkmale
41	11.56	-0.38		.46			antriebsgehemmt
42	10.00	-1.74		.78			mutistisch
43	19.79	-0.74		.48			antriebsgesteigert
44	3.73	-3.20	++	.88	+		motorisch unruhig
45	13.81	-0.85		.57			logorrhöisch
46	33.72	-1.17		.64			abends besser
47	34.66	-1.04		.60			Kontakt vermehrt
48	4.98	-2.57	++	.85	+		Mangel an Krankh.gefühl
49	5.45	-2.99	++	.88	+		Mangel an Krankh.einsicht
50	7.02	-0.34		.68			Suicidhandlungen
51	6.39	-0.40		.00			Sexualität vermindert
52	6.67	-2.78	++	.87	+		Einschlafstörung
53	nicht bestimmbar (s = 0)						verkürzte Schlafdauer
54	58.45	-2.26	+	.68			Einschlafneigung tags
55	25.40	-0.77		.14			Müdigkeit
56	6.44	-0.35		.30			Appetit vermindert
57	58.45	-2.26	+	.68			Durst vermehrt
58	14.61	-2.26	+	.68			Übelkeit
59	20.28	-1.91		.72			Schwitzen
60	5.08	-2.20	+	.65			Kopfdruck
61	4.57	-2.36	+	.76			Herzsensationen
62	4.66	-2.82	++	.87	+		Schwindel

63	3.59	-4.61	+++	.96	++		psychotisch
64	2.48	-4.84	+++	.94	++		endogen
65	29.73	-0.21		.44			Schweregrad
66	5.09	-1.77		.74			Therapierbarkeit

67	18.42	-1.95		.68			religiöse Bindung
68	7.23	-1.14		.08			Alter
69	32.04	-1.39		.15			Trennung vom Ehepartner
70	12.02	-0.12		.44			Ausbildung abgebrochen
71	3.50	-3.44	+++	.90	++		Berufswechsel
72	3.50	-3.44	+++	.90	++		Wohnverhältnisse
73	6.83	-3.00	++	.84	+		Anteil an Ersterkrankungen
74	5.14	-2.91	++	.84	+		psych.Erkrank.i.d.Familie
75	6.35	-2.33	+	.72			Störg.i.d.Kindheit
76	58.45	-2.26	+	.68			Trenng.d.Eltern i.d.Kindheit
77	6.67	-2.78	++	.87	+		Alkoholabusus
78	8.59	-0.66		.45			sicherer Suicidversuch
79	14.61	-2.26	+	.68			psych. Belastung kürzlich
80	4.29	-3.10	++	.91	++		Dauer bis Aufnahme i.Klinik
81	4.37	-2.91	++	.90	++		Symptomverlauf v. Aufnahme

+ = signifikant bei 5%, ++ = signif. bei 1%, +++ = signif. bei 0.1%

Es bleiben 24 Merkmalsskalen (Tabelle 10), die ohne große Abweichungen von ursprünglichen Schätzungen der Ausprägung (Tabelle 11) in das zweidimensionale Modell des subjektiven Urteilsraumes von Arzt als Vektoren eingepaßt werden können.

Tabelle 10

Signifikant in den Urteilsraum von Arzt 1 eingepaßte Merkmalsvektoren zur externen dimensional Interpretation (Koordinaten der auf die Länge 1 normierten Vektoren) in der Reihenfolge abnehmender nichtlinearer Anpassungsgüte

Merkmal-Nr.	Merkmal	Dimension		zum Vergleich: lineare (!) multipl. Korrelat.
		1	2	
64	endogen	-.62	-.78	.94
14	Wahnstimmung	-.57	-.82	.96
15	Wahneinfall/-gedanken	-.57	-.82	.96
63	psychotisch	-.96	-.29	.96
31	ängstlich	-.13	-.99	.87
7	Denken eingeengt	-.24	-.97	.87
16	Wahndynamik	-.44	-.90	.92
71	häufiger Berufswechsel	-.84	.55	.90
72	Wohnverhältnisse	.84	-.55	.90
11	Gedankenabreißen	-.48	-.87	.77
13	überwertige Ideen	.98	.20	.90
17	systematisierter Wahn	-.37	-.93	.88
25	ratlos	-.61	-.79	.83
39	affektiv inadäquat	-.87	.50	.86
44	motorisch unruhig	-.99	.14	.88
48	Mangel an Krankheitsgefühl	-.95	-.30	.85
49	Mangel an Krankheitseinsicht	-.98	-.20	.88
52	Einschlafstörung	-.37	-.93	.87
62	Schwindel	.54	.84	.87
73	Anteil an Ersterkrankungen	-.45	-.90	.84
74	psych. Erkrankungen i.d.Familie	-.37	-.93	.84
77	Alkoholabusus	.37	.93	.87
80	Dauer bis Aufnahme i.d.Klinik	.55	.84	.91
81	Symptomverlauf vor Aufnahme	-.98	-.20	.90

Die Vorgehensweise, von einer sehr großen Anzahl (hier 81) eine relativ kleine Menge (hier 24) auszusondern, ist ebenso problematisch wie ein entsprechendes Vorgehen bei der schrittweisen Diskriminanzanalyse (vergl. B. Sulz-Blume 1980). Anstatt durch Versuch und Irrtum eine dimensionale Interpretation des Raumes zu finden, sollten nur diejenigen Merkmals-skalen eingepaßt werden, für die solche begründeten Hypothesen vorliegen, welche sie als relevante Dimensionen des subjektiven Urteilsraumes eines Arztes erwarten lassen. Die vier Skalen 'psychotisch', 'endogen', 'Schweregrad' und 'Therapierbarkeit' sind solche hypothetischen Urteilsdimensionen. Im zweidimensionalen Modell von Arzt 1 konnten nur zwei der vier hypothetischen Dimensionen zur Differenzierung der neun Krankheitsbegriffe herangezogen werden (psychotisch und endogen). In Abbildung 19 sieht man, daß der Begriff 'psychotisch' im Urteil von Arzt 1 eher die Schizophrenien kennzeichnet, während sowohl die psychotischen Depressionen als auch die Schizophrenien als endogen eingestuft werden. Dies entspricht den tatsächlichen Urteilen des Arztes (Tabelle 11). Die Vektoren der Symptomratings (Abb. 19) unterstreichen diese inhaltliche Interpretation. Gerade die Vektoren derjenigen Symptome, die als typisch für eine Psychose bezeichnet werden, wie Wahn und Mangel an Krankheitseinsicht, liegen gut eingepaßt in der Richtung von 'endogen' und 'psychotisch'. Etwa rechtwinklig zu 'endogen' liegen die Vektoren 'Berufswechsel' und 'Wohnverhältnisse', die eine Differenzierung innerhalb der Psychosen bzw. der Neurosen erlauben. Schweregrad und Therapierbarkeit konnten nicht in das zweidimensionale Modell eingepaßt werden.

Je schlechter das formal-mathematische Modell die tatsächlichen Urteile abbildet, umso weniger können wir sagen, ob im tatsächlichen subjektiven Urteilsraum nicht etwa doch die Konzepte 'Schweregrad' und 'Therapierbarkeit' relevante Dimensionen sind. Schließlich haben wir das Modell relativ willkürlich (d.h. durch methodenbedingte Gesichtspunkte) auf zwei Dimensionen begrenzt. In einem dreidimensionalen Modell könnte durch aus der Schweregrad eine relevante Dimension darstellen.

Tabelle 11

Externe dimensionale Interpretation des Urteilsraumes von Arzt 1. Liste der vom Beurteiler abgegebenen Schätzungen der Ausprägung bei den signifikant in das räumliche Modell eingepaßten Merkmalen (vergleiche Tabelle 9 und 10).

Merkmal-Nr.	Merkmal	Krankheitsbegriff									
		Heb	Par	SaP	Id	eD	An	Hy	dN	Alk	
64	endogen	2	2	2	2	2	0	0	0	0	
14	Wahnstimmung	1	2	2	2	1	0	0	0	0	
15	Wahneinfall/-gedanken	1	2	2	2	1	0	0	0	0	
63	psychotisch	2	2	2	1	1	0	0	0	0	
31	ängstlich	1	2	2	2	2	2	1	1	1	
7	Denken eingeengt	0	2	2	2	2	1	0	1	0	
16	Wahndynamik	0	2	2	2	1	0	0	0	0	
71	Berufswechsel	2	2	1	0	0	0	0	0	2	
72	Wohnverhältnisse	0	0	1	2	2	2	2	2	0	
11	Gedankenabreißen	0	2	1	2	2	0	0	0	1	
13	überwertige Ideen	0	0	0	0	0	2	2	1	0	
17	systematisierter Wahn	0	2	1	2	1	0	0	0	0	
25	ratlos	0	2	2	2	1	0	0	0	1	
39	affektiv inadäquat	2	1	1	0	0	0	0	0	1	
44	motorisch unruhig	2	2	2	0	0	0	0	0	1	
48	Mangel a.Krankheitsgefühl	2	2	1	0	0	0	0	0	1	
49	Mangel a.Krankheitseins.	2	2	1	1	1	0	0	0	1	
52	Einschlafstörung	2	2	2	2	2	1	1	1	0	
62	Schwindel	0	0	0	0	0	1	2	1	2	
73	Anteil an Ersterkrankg.	1	1	1	2	1	0	0	0	0	
74	psych.Erkrankg.i.Familie	1	1	1	2	2	0	0	0	0	
77	Alkoholabusus	0	0	0	0	0	1	1	1	2	
80	Dauer bis Aufnahme i.Klin.	2	0	0	1	1	2	2	2	2	
81	Symptomverlauf vor Aufn.	2	2	2	2	2	0	0	1	2	

Vergleiche hierzu auch Abschnitt 3.4.1.2 und den im Anhang abgedruckten Fragebogen.

Abkürzungen: Heb = Hebephrenie, Par = paranoide Schizophrenie, SaP = schizoaffective Psychose, Id = Involutionsdepression, eD = endogene Depression, An = Angstneurose, Hy = Hysterie, dN = depressive Neurose, Alk = chronischer Alkoholismus.

Bisher haben wir unausgesprochen Relevanz gleich Güte der Einpassung gesetzt. Wir wissen aber nicht, ob wir nicht versäumt haben, gerade jene Begriffe in unsere Merkmalsliste aufzunehmen, welche die relevanten Urteilsdimensionen des betreffenden Arztes darstellen. Andererseits können wir den Raum ebenso gut z.B. durch das Merkmalspaar 'ängstlich' - 'motorisch unruhig' oder durch 'ratlos' - 'affektiv inadäquat' (siehe Abbildung 19) interpretieren. Alle nicht hoch interkorrelierenden Merkmalspaare in Abbildung 19 können die Konfiguration der neun Krankheitsbegriffe im zweidimensionalen Modell beschreiben. Es ist jedoch nicht sinnvoll, einzelne konkrete Symptome als Dimensionen zu setzen. Vielmehr wird man die Vektoren der Einzelsymptome als Bestätigung z.B. der hypothetischen Dimension 'psychotisch' betrachten. Nur vier der 24 Merkmalsvektoren zeigen in die Richtung der Neurosen. Vordergründig könnte man sagen, der Arzt kann diese Krankheiten nicht positiv, d.h. durch das Vorhandensein bestimmter Merkmale charakterisieren, sondern nur negativ, d.h. indem er angibt, welche Symptome bei diesen Krankheiten nicht vorkommen. Betrachten wir aber die ursprüngliche Liste der 62 Symptome in Tabelle 9 und darüber hinaus die dieser zugrunde liegende vollständige Liste des AMP-Dokumentationssystems (Scharfetter 1972, S.10-13), so stellen wir fest, daß das Vokabular zur Beschreibung neurotischer Störungen nicht ausreicht. Das AMP-Dokumentationssystem ist vorwiegend für die Beschreibung der klassischen psychiatrischen Krankheitsbilder konzipiert.

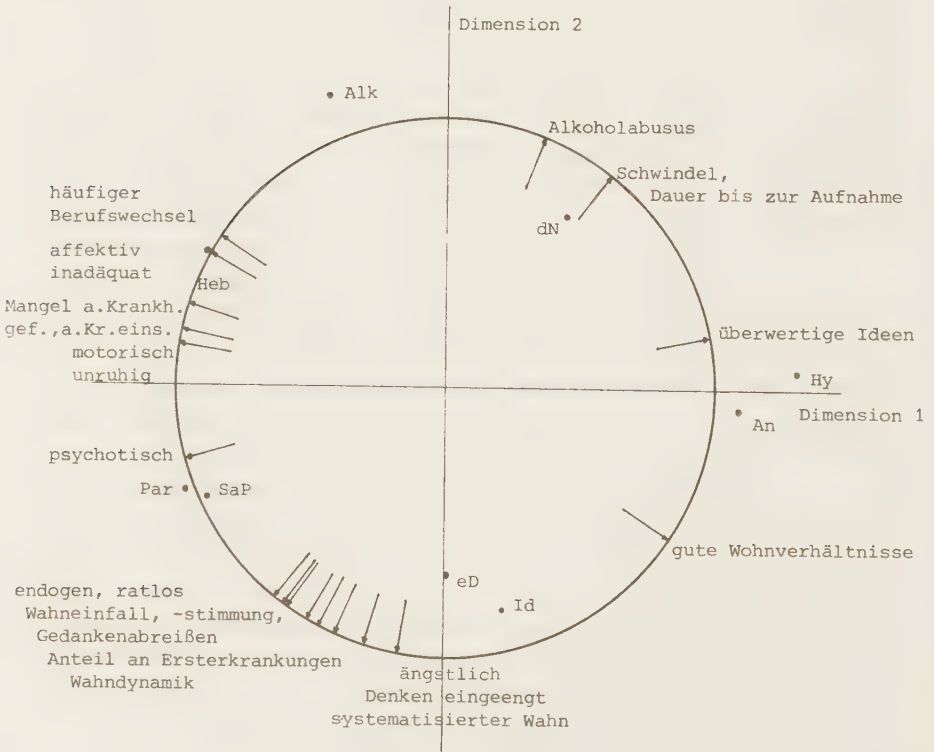
Nur wenn das individuelle aktive Vokabular des Arztes nicht den Umfang der Symptomliste überschreitet, gelingt es uns durch diese Liste die Dimensionen seines Urteilsraumes zu interpretieren (vergl. Abschnitt 3.4.1.2).

Eine weitere Einschränkung der Interpretierbarkeit des Modells folgt aus der Betrachtung des Vektors 'ängstlich' in Abbildung 19. Denken wir uns den Vektor eingezeichnet als Durchmesser des Kreises, so ergeben die senkrechten Projektionen der neun Krankheitsbegriffe auf diesen Vektor die folgende Rangreihe abnehmender Ähnlichkeit:

Id, eD, SaP, Par, An, Hy, Heb, dN, Alk.

Abbildung 19

Externe dimensionale Interpretation des Urteilsraumes von Arzt 1. Zweidimensionales Euklidisches Modell. Die Einpassung der Merkmalsvektoren erfolgte durch monotone Regression (zugehörige Koordinatenwerte siehe Tabelle 10).



Angstneurose steht erst an fünfter Stelle. Aus Tabelle 11 entnehmen wir, daß der Arzt Angstneurose und alle in obiger Rangreihe vor ihr liegenden Krankheiten die höchste Ausprägung (2) gegeben hatte. Unsere Ratingskala ließ dem Arzt nur die Unterscheidung zwischen nicht (=0), leicht (=1) und schwer (=2) ausgeprägt. Wir wissen nicht, ob der Arzt zuverlässig zwischen diesen fünf Krankheiten differenziert hätte und ob dann dieselbe Rangordnung wie im Modell entstanden wäre. Man darf sich durch die exakten Werte der Vektorprojektionen nicht dazu verleiten lassen, dem Vektor einen höheren Differenzierungsgrad zuzuschreiben als der zugrunde liegenden Merkmalsskala. Je geringer der Differenzierungsgrad einer Merkmalsskala, umso leichter kann sie in einen Raum eingepaßt werden. Der Koeffizient der Anpassungsgüte hängt also außer von der Zahl der Dimensionen und der Zahl der Objektpunkte auch von der Zahl der Abstufungen der einzupassenden Merkmalsskala ab.

3.5.4 Analyse des Präferenzverhaltens

Ein individuelles Modell des Präferenzurteils bringt keine neuen Erkenntnisse. Hier soll es lediglich zur Diskussion methodischer Probleme bei der praktischen Durchführung der Analyse dienen.

Arzt 1 nannte folgende Therapiepräferenzen (1 = beste Therapie):

Krankheit	Pharmako- therapie	Psycho- analyse	Problem- orient. Psycho- therapie	Sozio- therapie	Verhaltens- therapie
Hebephrenie	1	5	3	2	4
paranoide Schizophrenie	1	4	3	2	5
schizoaffektive Psychose	1	4	3	2	5
Involutionsdepression	1	5	2	3	4
endogene Depression	1	3	2	4	5
Angstneurose	4	3	1	5	2
hysterische Neurose	5	1	2	4	3
depressive Neurose	3	4	1	2	5
chron. Alkoholismus	3	5	4	1	2

Bei den Psychosen hielt er Pharmakotherapie für die geeignetste Behandlung, bei den Neurosen problemorientierte Psychotherapie oder Psychoanalyse und bei Alkoholismus die Soziotherapie.

Mit Hilfe des mehrdimensionalen Unfolding (Coombs 1964, Roskam 1977) läßt sich die Frage beantworten, ob sich alle 9 Krankheitsbegriffe als Punkte in einem Präferenzraum so anordnen lassen, daß durch die Entfernung der sie repräsentierenden Punkte von den im gleichen Raum lokalisierten einzelnen Therapieformen die Rangreihe der Präferenzen vorhergesagt werden kann. Der Raum soll möglichst geringe Dimensionalität haben. Wir führen diese Analyse mit dem oben (Abschnitt 2.5.2) beschriebenen MINIRSA-Verfahren von Roskam (1977) durch.

Im zweidimensionalen Modell obiger Präferenzurteile erhalten wir eine Anpassungsgüte von $S = 0.05$. Die Abbildungsfehler des Modells werden deutlich, wenn man die Modelldistanzen zwischen den Therapien und den Krankheiten in eine Rangreihe bringt und diese mit der ursprünglichen Rangreihe der Therapien vergleicht (Tabelle 12). Wir sehen, daß nur zwei der ursprünglichen Rangreihen unverändert wiedergegeben werden. Die übrigen Rangreihen werden verändert. Das bedeutet, daß das zweidimensionale Modell die vom Beurteiler gemachten Unterscheidungen in der Therapiepräferenz nicht wiedergibt.

Tabelle 12

Rangreihe der Distanzen zwischen Therapieformen und Krankheiten im zweidimensionalen Präferenzraum von Arzt 1.

Krankheit	Pharmako- therapie	Psycho- analyse	Problem- orient. Psycho- therapie	Sozio- therapie	Verhaltens- therapie
Hebephrenie	1	4	3	2	5
paranoide Schizophrenie	1	4	3	2	5
schizoaffektive Psychose	1	4	3	2	5
Involutionsdepression	1	4.5	3	2	4.5
endogene Depression	2	4	1	3	5
Angstneurose	5	2	1	4	3
hysterische Neurose	4	1	2	5	3
depressive Neurose	2	5	1	3	4
chron. Alkoholismus	3.5	5	3.5	1	2

Hätte man bei den Distanzen nur eine Stelle nach dem Komma verändert, so wären keine neuen Rangordnungen entstanden, sondern lediglich Rangbindungen aufgetreten. Das entspricht einer starken Vereinfachung der Präferenzurteile. Daraus kann geschlossen werden, daß trotz niedriger Stress-Werte das Modell die Eigenschaften des abzubildenden Gegenstandes zu stark 'verkürzt' (vergl. Abschnitt 2.1).

Diese Diskrepanz zwischen dem Index der Anpassungsgüte und der tatsächlichen Treue der Wiedergabe ist typisch für 'degenerierte' Lösungen nichtmetrischer dimensionaler Modelle bei zu geringer Stimuluszahl (vergl. Abschnitt 2.3.4.8 und 3.5.3.3).

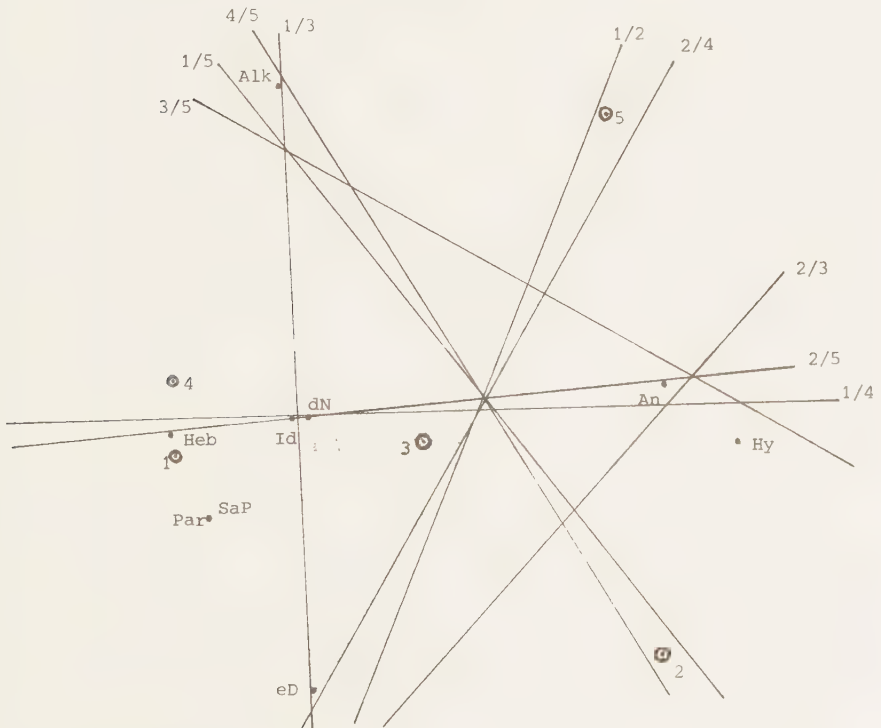
Abgesehen davon kann durch die Methode der Datenerhebung, bei der der Beurteiler keine Rangbindungen machen durfte, eine Trennung von ursprünglich gleich stark präferierten Therapien erzwungen worden sein. Dann würden die Daten ein zu großes Differenzierungsvermögen des Beurteilers vortäuschen können oder zufällige Veränderungen erfahren, die eine Modellbildung erschweren.

Abbildung 20 zeigt das zweidimensionale Modell des Präferenzraumes von Arzt 1. Wie in Abschnitt 2.5 beschrieben teilen wir den zweidimensionalen Präferenzraum durch Äquidistanzlinien zwischen den Therapieformen. Alle Punkte von Krankheitsbegriffen, die auf diesen Linien liegen, haben gleichen Abstand zu den beiden zugehörigen Therapieformen. Jede Rangbindung führt dazu, daß Krankheitsbegriffe auf Äquidistanzlinien zu liegen kommen. Aus Tabelle 12 ist ersichtlich, daß bei Involutionsdepression und bei chronischem Alkoholismus je eine Rangbindung vorkommen. Hebephrenie, paranoide Schizophrenie und schizoaffektive Psychose haben im Modell die gleiche Rangreihe der Entfernungen zu den Therapien. Deshalb liegen sie in derselben isotonen Region (Abbildung 20). Die Rangreihe, die innerhalb einer interessierenden isotonen Region gilt, kann bestimmt werden, indem für jede der zehn Äquidistanzlinien untersucht wird, auf welcher Seite die Region liegt.

In der weiteren Untersuchung verwenden wir das mehrdimensionale Unfolding, um die aus den Präferenzurteilen resultierenden Ähnlichkeitsbeziehungen zwischen den Krankheitsbegriffen zu rekonstruieren.

Abbildung 20. Präferenzraum von Arzt 1.

Es sind die Äquidistanzlinien zwischen den Therapieformen eingezeichnet. In der angefärbten isotonen Region gilt die Rangordnung 3 1 4 2 5. Heb = Hebephrenie, Par = paranoide Schizophrenie, SaP = schizoaffektive Psychose, Id = Involutional-depression, eD = endogene Depression, An = Angstneurose, Hy = Hysterie, dN = depressive Neurose, Alk = chronischer Alkoholismus. Die Krankheitsbegriffe sind durch Punkte, die Therapieformen durch Kreise gekennzeichnet.



- 1 = Pharmakotherapie
- 2 = Psychoanalyse
- 3 = problemorientierte Psychotherapie
- 4 = Soziotherapie
- 5 = Verhaltenstherapie

3.6 Ergebnisse

3.6.1 Vergleich der individuellen Diagnosekonzepte der Ärzte

3.6.1.1 Inferenzstatistische Vergleiche von Erfahrung bzw. theoretischer Orientierung

Leider war es nicht möglich, in der nicht anonym durchgeführten Befragung persönliche Daten der Ärzte zu erheben. Lediglich die Dauer der Berufserfahrung und die theoretische Orientierung der Ärzte waren bekannt. Dies sind somit die einzigen zur Verfügung stehenden potentiellen Prädiktoren von Differenzen im Urteilsverhalten der Ärzte. Wegen der geringen Stichprobengröße war eine Verwendung inferenzstatistischer Verfahren wenig erfolgversprechend. Eine Dichotomisierung der 8 Ärzte in je 4 erfahrene und unerfahrene bzw. biologisch psychiatrisch versus psychotherapeutisch orientierte Ärzte brachte dann auch keine signifikanten Unterschiede bei Symmetrie, Reliabilität und Transitivität des Ähnlichkeitsurteils. Ebenso wenig unterscheiden sich die mittleren Korrelationen der direkten bzw. indirekten Ähnlichkeitsurteile mit den aus dem Präferenzraum gewonnenen Ähnlichkeitsdaten.

Damit können wir ausschließen, daß interindividuelle Differenzen zwischen den Ärzten in größerem Ausmaß durch deren unterschiedliche Berufserfahrung oder theoretische Orientierung bedingt werden (Hypothese 5, vergl. Abschnitt 3.2). Wir nehmen deshalb an, daß die Unterschiede zwischen den Ärzten durch deren individuelle implizite Theorien erklärt werden müssen, wobei die Verschiedenheit der impliziten Theorien durch die verschiedenen individuellen Lerngeschichten der Beurteiler bedingt ist.

Nur wenn genügend viele wesentliche Einflüsse dieser Lerngeschichte bekannt sind, kann der Versuch unternommen werden, die Entstehungsbedingungen der impliziten Theorie des Beurteilers aufzudecken und Unterschiede zwischen den Beurteilern zu erklären.

Wir müssen uns deshalb mit der Aussage begnügen, daß das Urteilsverhalten der Ärzte durch deren implizite Theorie beeinflusst wird. Unterschiede im Urteilsverhalten führen wir auf unterschiedliche implizite Theorien zurück.

3.6.1.2 Deskriptive Vergleiche

3.6.1.2.1 Asymmetrie des Ähnlichkeitsurteils

In Abschnitt 3.5.3.1 wurde bereits beschrieben, wie bei Ähnlichkeitsdaten, die durch multiple Rangordnungen erhoben wurden, ein Maß für die Asymmetrie je beurteiltem Begriff gebildet werden kann: Es wird die Summe der Absolutbeträge der Differenzen zwischen den Elementen korrespondierender Zeilen und Spalten gebildet, Randsummenunterschiede werden eliminiert und der Zwang zur Auflösung von Rangbindungen beseitigt. Tabelle 13 gibt einen Überblick über den Grad der Asymmetrie der Ähnlichkeitsurteile je Beurteiler und beurteiltem Begriff. Aus den Zeilensummen sehen wir, daß bei den psychogenen Erkrankungen erheblich mehr Asymmetrie auftritt als bei den Psychosen. Dieser Unterschied ist statistisch signifikant (Median-Test). Die stärkste Asymmetrie trat bei 'Angstneurose' auf.

Wir schließen daraus, daß das kognitive Konzept der psychogenen Erkrankungen bei den Ärzten weniger stabil ist als ihr Diagnosekonzept der Psychosen (Hypothese 3, vergl. Abschnitt 3.2). Auch wenn wir den Einfluß der Berufserfahrung auf die Stabilität des kognitiven Konzepts statistisch nicht sichern konnten, sei doch darauf hingewiesen, daß Arzt 2, der die größte Erfahrung hat, den niedrigsten Asymmetriewert erzielte, während Arzt 4, der die geringste Erfahrung hat, den zweithöchsten Wert erzielte.

Während der obiger Analyse zugrunde gelegte Asymmetrie-Index aus den Differenzsummen korrespondierender Zeilen und Spalten hervorgeht, geht in Spearmans Rangkorrelation die Differenzsumme der Rangwerte korrespondierender Elemente der oberen und unteren Dreiecksmatrix ein (Siegel 1956). Diese Rangkorrelation gibt uns einen pauschalen Symmetrie-Index.

Bei einer mittleren Korrelation von .56 hatte wiederum der erfahrenste Arzt (2) die höchste Symmetrie der Ähnlichkeitsurteile (.75), während der unerfahrenste Arzt (4) mit .44 die geringste Symmetrie hatte. Damit bestehen zumindest Anzeichen, daß die Berufserfahrung die Stabilität des psychiatrischen Diagnosekonzepts beeinflußt.

Tabelle 13

Asymmetrie der Ähnlichkeitsurteile je Krankheitsbegriff und ärztlichem Beurteiler

Krankheit	Arzt-Nr.								Summe
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Hebephrenie	13	4	16	9	11	2	6	5	66
paranoide Schizophrenie	4	4	9	18	13	4	6	10	68
schizoaffektive Psychose	4	4	4	12	4	12	9	8	57
Involutionsdepression	15	8	8	5	4	2	2	11	55
endogene Depression	8	8	5	7	7	5	0	8	48
Angstneurose	15	8	3	13	23	14	2	9	87
hysterische Neurose	12	4	10	9	19	10	11	5	80
depressive Neurose	8	3	19	10	18	11	8	6	83
chron. Alkoholismus	11	6	6	7	7	17	14	14	82
Summe je Arzt	90	49	80	90	106	77	58	76	

3.6.1.2.2 Intransitivität des Ähnlichkeitsurteils

Wir hatten die Intransitivität der Ähnlichkeitsurteile als Häufigkeit der Paarvergleiche, die von der durch die Dreiecksanalyse nach Coombs (1967) gewonnenen Rangordnung abweichen, bestimmt (vergl. Abschnitt 2.4.2 und 3.5.3.2).

Tabelle 14 zeigt die Häufigkeit der intransitiven Paarvergleiche je Krankheitsbegriff und Arzt. Auch hier zeigt sich die größere Fehlerzahl bei den psychogenen Erkrankungen, wenn auch der Unterschied zu den Psychosen nicht signifikant ist. Wieder hat der erfahrenste Arzt die niedrigste Fehlerzahl (Arzt 2). Der unerfahrenste Arzt (4) gab am häufigsten intransitive Ähnlichkeitsurteile ab.

Von den 4 unerfahrenen Ärzten hatten 3 überdurchschnittliche Fehlerzahl, von den 4 erfahreneren Ärzten machten 3 unterdurchschnittlich viele Fehler. Diese Unterschiede sind, wie oben bereits berichtet, nicht signifikant (Median-Test). Es gibt Anzeichen dafür, daß dieser Aspekt der Stabilität des kognitiven Konzepts von der Berufserfahrung beeinflusst wird (Hypothese 5, vergl. Abschnitt 3.2). Untersuchungen mit größeren Stichproben können zeigen, ob sich diese hier beobachteten Tendenzen sichern lassen.

Außerdem zeigen unsere Ergebnisse, daß auch dieser Aspekt der Stabilität des kognitiven Konzepts bei Psychosen und psychogenen Störungen unterschiedlich stark ausgeprägt ist. Das ärztliche Diagnosekonzept der Psychosen scheint in bezug auf die Transitivität stabiler zu sein (Hypothese 3, vergl. Abschnitt 3.2).

Wenn wir in Tabelle 14 Häufigkeiten der Intransitivität ab 10 als Zeichen der Unsicherheit des Konzepts des Krankheitsbegriffs betrachten, so finden wir bei den Ärzten recht unterschiedliche Unsicherheiten. Die beiden erfahrensten Ärzte (1 und 2) haben Schwierigkeiten mit dem Begriff der 'Involutionsdepression'. Der unerfahrenste Arzt (4) hat mit 5 der 9 Krankheitsbegriffe deutliche Schwierigkeiten. Die übrigen Ärzte haben überwiegend mit Begriffen von psychogenen Störungen Schwierigkeiten.

Tabelle 14

Häufigkeit der intransitiven Beurteilungen der Ähnlichkeit von Krankheitsbegriffen je Arzt

Krankheit	Arzt-Nr.								Summe
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Hebephrenie	6	2	14	10	7	4	6	6	55
paranoide Schizophrenie	2	7	7	12	8	2	10	8	56
schizoaffektive Psychose	1	3	2	8	5	8	8	8	43
Involutionsdepression	14	11	4	3	3	2	1	4	42
endogene Depression	0	4	6	4	3	2	1	5	25
Angstneurose	6	4	5	10	8	4	3	7	47
hysterische Neurose	8	2	11	13	15	7	9	5	70
depressive Neurose	7	5	16	8	7	6	6	6	61
chron. Alkoholismus	8	2	7	12	4	13	12	11	69
Summe je Arzt	52	40	72	80	60	48	56	60	

Wir klammern in unseren folgenden Betrachtungen die durch Unsicherheit des einzelnen Begriffskonzepts entstandenen Intransitivitäten aus und sehen in den verbleibenden Intransitivitäten Zeichen der Unsicherheit in der Paarbeziehung der Begriffe (vergl. Abschnitt 3.5.3.2).

Wir hatten erwartet, daß insbesondere sehr ähnliche Begriffe miteinander verwechselt werden und deshalb zu Intransitivitäten führen. Um diese Hypothese zu prüfen, teilten wir die Begriffspaare in ähnliche und unähnliche. Begriffspaare, die in der Matrix der multiplen Rangordnungen der Ähnlichkeit Werte unter 5 hatten, wurden als ähnlich bezeichnet. War einer der beiden Rangwerte größer als 4, wurde das Paar der unähnlichen Gruppe zugeordnet.

Tabelle 15 zeigt, daß überwiegend unähnliche Begriffspaare zu Intransitivitäten führten.

Tabelle 15

Intransitivität des Ähnlichkeitsurteils als Ausdruck der Unsicherheit der Paarbeziehung von Krankheitsbegriffen und als Ausdruck der Unsicherheit des einzelnen beurteilten Begriffs

Arzt-	Zahl der Intransitivitäten		
Nr.	als Ausdruck der Unsicherheit des Begriffspaares bei eher ähnlichen Paaren:		zusätzliche Unsicherheit des einzelnen Begriffs bei:
		bei eher unähnlichen Paaren:	

1	2	9	Id
2	1	8	Id
3	0	6	Heb, Hy, dN
4	-	-	Heb, Par, An, Hy, Alk
5	4	11	Hy
6	3	8	Alk
7	2	6	Par, Alk
8	0	19	Alk

Abkürzungen: Heb = Hebephrenie, Par = paranoide Schizophrenie, Id = Involutionsdepression, An = Angstneurose, Hy = Hysterie, Alk = chronischer Alkoholismus.

In unserem Modell des Urteilsraums bedeutet dies, daß große Distanzen eher fehlerhaft sind. Der Urteilsraum des Arztes zeigt besonders bei den großen Distanzen Deformierungen im Vergleich zum formal-mathematischen Modell. Zugleich wird durch dieses Ergebnis die Gültigkeit des Weberschen Gesetzes auch in diesem Bereich psychischer Funktionen nahegelegt. Ein Modell des Urteilsraumes müßte eventuell das Webersche Gesetz bei der Bestimmung von Entfernungsunterschieden im Urteilsraum berücksichtigen, um eine bessere Abbildungsqualität zu erreichen.

Unsere ursprüngliche Hypothese ist mit diesem Ergebnis nicht vereinbar. Sie hatte einen nicht 'deformierten Urteilsraum' vorausgesetzt (Hypothese 10, vergl. Abschnitt 3.2).

Durch Korrektur der Intransitivitäten, wie sie von Coombs 1967 vorgeschlagen wird und oben diskutiert wurde (Abschnitt 2.4.2 und 3.5.3.2), gehen diese 'Deformierungen' nicht in die spätere dimensionale Analyse ein. Von unserem Anschauungsvermögen her neigen wir dazu, einen Raum, in dem das Webersche Gesetz gilt, als deformiert im Vergleich zum Euklidschen Raum zu bezeichnen. Andererseits interessiert uns gerade ein solcher Urteilsraum, und der Euklidsche Raum als dessen Modell muß eigentlich als deformiert bezeichnet werden.

3.6.1.2.3 Übereinstimmung der Ähnlichkeitsurteile zwischen den Ärzten

Neben den direkten Schätzungen der allgemeinen Ähnlichkeit der Krankheitsbegriffe wurden von den Ärzten auch alle 9 Krankheiten in bezug auf 62 Symptome und 15 anamnestiche Fragen verglichen. So konnte für jede Krankheit ein vom Beurteiler geschätztes Symptomprofil erstellt werden.

Als Maß der Ähnlichkeit der Symptomprofile wurde das Euklidische Distanzmaß gewählt. Die Problematik der Wahl des Ähnlichkeitskoeffizienten wurde im Methodenteil ausführlich diskutiert (Abschnitt 2.2).

In der vorliegenden Untersuchung wurde zusätzlich die nicht-metrische dimensionale Analyse der direkten Ähnlichkeitsschätzungen mit verschiedenen Minkowski-Metriken hinzugezogen. Aus diesen Dimensionsanalysen ging hervor, daß für alle 8 Ärzte ohne großen Verlust an Anpassungsgüte das Euklidische Distanzmaß verwendet werden kann (vergl. Tab. 16). Die verwendeten Symptomratings stellen nur einen begrenzten Aspekt der Ähnlichkeit zwischen den Krankheitsbegriffen dar. Da bei den Symptomratings alle Beurteiler zwangsläufig dieselben Kriterien zum Vergleich der Krankheiten heranziehen, erwarten wir bei den aus diesen Ratings hervorgehenden indirekten Ähnlichkeitsschätzungen eine größere Übereinstimmung zwischen den Beurteilern (Hypothese 8, vergl. Abschnitt 3.2).

Die Mittelwerte der 28 paarweisen Korrelationen zwischen den 8 Beurteilern waren

bei direkten Ähnlichkeitsurteilen	.52,
bei indirekten Ähnlichkeitsschätzungen (aus Symptomratings)	.83,
bei Ähnlichkeiten, die aus Therapiepräferenzen rekonstruiert wurden	.62.

Bei den aus Therapiepräferenzen rekonstruierten Ähnlichkeiten zwischen den Krankheiten wird ebenfalls nur ein begrenzter Aspekt der Ähnlichkeit erfaßt: die Ähnlichkeit in bezug auf den erwarteten Erfolg bestimmter Therapieformen. Wie bei den Symptomratings waren auch hier die Urteilskriterien vorgegeben und konnten vom Beurteiler nicht selbst ausgewählt werden. Deshalb kann eine größere Übereinstimmung zwischen den Beurteilern erwartet werden als bei den direkten Schätzungen der allgemeinen Ähnlichkeit (Hypothese 9, vergl. Abschnitt 3.2). Die Übereinstimmung der Ärzte bei den aus Symptomratings gewonnenen Ähnlichkeitsschätzungen ist so hoch, daß wir eine weitgehende Internalisierung des durch die im Fragebogen verwendeten Symptome repräsentierten Teils der psychiatrischen Nosologie annehmen können.

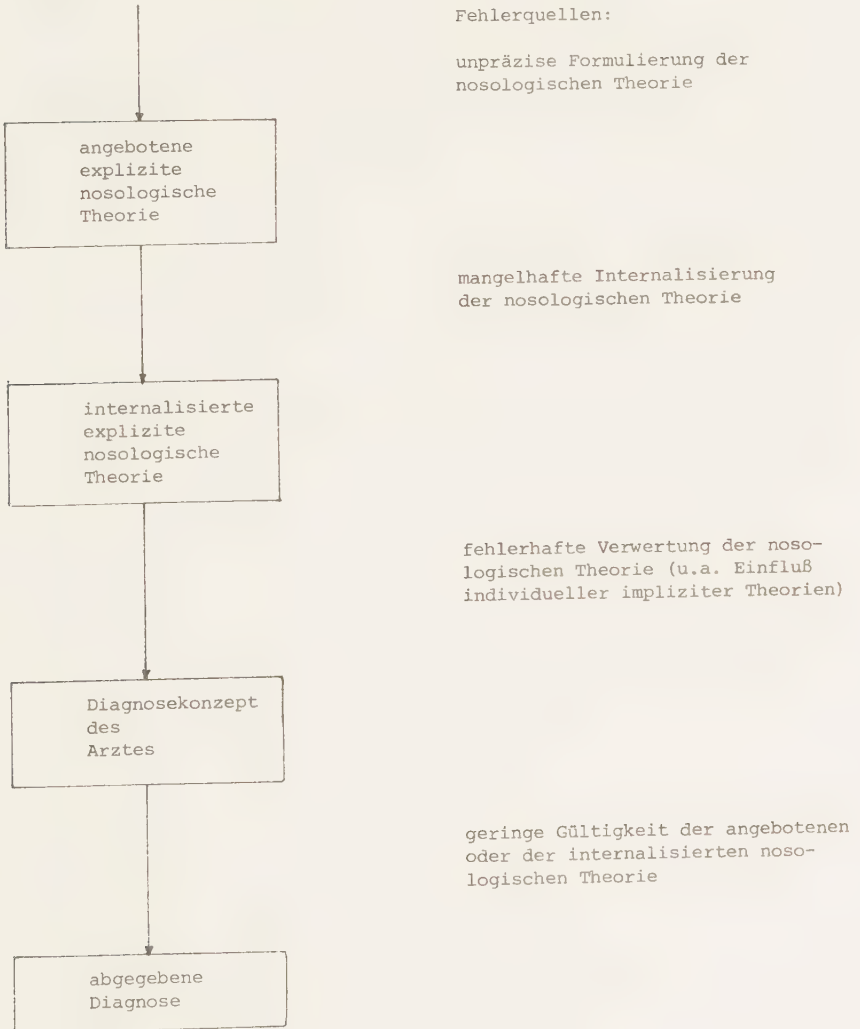
Zugleich zeigt die signifikant niedrigere Übereinstimmung der direkten Ähnlichkeitsurteile, daß obwohl gleiches Wissen vorausgesetzt werden kann, dieses mit individueller Gewichtung bei der Diagnose zur Anwendung kommen dürfte.

Damit verschiebt sich das Problem der Inter-Rater-Reliabilität psychiatrischer Diagnosen zunächst weg von einer etwaigen unpräzise formulierten nosologischen Theorie und auch weg von etwaiger geringgradiger Internalisierung dieser Theorie beim Arzt und hin zu unterschiedlicher Verwertung von Wissen beim Diagnoseprozeß (Abbildung 21).

Wenn nur fertige Diagnosen miteinander verglichen werden, so kann die Fehlerquelle nicht mehr eindeutig lokalisiert werden, da unreliable Diagnosen sowohl durch mangelnde Validität der nosologischen Theorie als auch durch individuell verschiedene Diagnosekonzepte bedingt sein können (vergl. Abschnitt 1.14). Dagegen bleibt bei der Untersuchung der Diagnosekonzepte die Gültigkeit der nosologischen Theorie ausgeklammert. Unterschiedliche Diagnosekonzepte können nicht auf mangelnde Gültigkeit der psychiatrischen Nosologie zurückgeführt werden, wenn der Internalisierungsgrad der nosologischen Theorie bei allen Beurteilern erfaßt wurde.

Abbildung 21

Lokalisationsmöglichkeiten der Ursachen mangelnder Übereinstimmung von Diagnosen



Durch unseren Vergleich der direkten und indirekten Ähnlichkeitsschätzungen konnten wir den 'Diagnosefehler' besser lokalisieren. Für die mangelhafte Übereinstimmung der Ärzte bei freier Auswahl der Urteilkriterien können wir als Ursache eine mangelhafte Internalisierung der nosologischen Theorie ausschließen. Wir können eine 'fehlerhafte' Verwertung dieser Theorie für die großen interindividuellen Differenzen verantwortlich machen. Diese 'fehlerhafte' Verwertung schreiben wir dem Einfluß individuell verschiedener impliziter Theorien zu.

Dieses Ergebnis zeigt auch deutlich, daß es nicht sinnvoll ist, implizite Theorien durch Merkmalsratings erfassen zu wollen. Durch Vorgabe von Merkmalslisten bleibt unklar, ob der Beurteiler genau die in der Liste erfaßten Merkmale benutzt hätte. Außerdem kann die individuelle Gewichtung der Merkmale ohne zusätzliche Informationen nicht erfaßt werden (vergl. Abschnitt 2.2.1.6).

3.6.1.2.4 Kongruenz von direkter und indirekter Ähnlichkeitsschätzung

Die mittlere Korrelation zwischen direktem Ähnlichkeitsurteil und der aus den Symptomratings indirekt geschätzten Ähnlichkeit beträgt .64. Der kleinste Wert ist .52, der höchste .72. Bezeichnend für die geringe intraindividuelle Übereinstimmung dieser beiden Arten von Ähnlichkeitsschätzungen ist, daß die interindividuelle Übereinstimmung bei der auf Symptomratings basierenden Ähnlichkeitsschätzung keine paarweise Korrelation unter .73 aufwies. D.h. die Übereinstimmung zwischen den Beurteilern war in allen Fällen höher als die intraindividuelle Kongruenz der beiden Arten von Ähnlichkeitsschätzung. Aus der Diskussion im obigen Abschnitt ging hervor, daß die Bezeichnung 'Methodenabhängigkeit' den Sachverhalt nicht richtig kennzeichnet. Diese Bezeichnung geht davon aus, daß Methoden unabhängig von psychologischen Modellen sind. Wir haben dagegen versucht, zu zeigen, daß beide Arten der Ähnlichkeitsschätzung verschiedene Stufen der Informationsverarbeitung bei einem Beurteiler erfassen (Abbildung 21). Man sollte deshalb anstatt von Methodenabhängigkeit besser von einer Abhängigkeit vom Urteilkontext (vergl. auch Gigerenzer 1977 und Abschnitt 1.13) sprechen, wobei verschiedene Urteilkontexte auch die Mobilisierung verschiedener kognitiver Funktionen verlangen.

3.6.1.2.5 Vergleich von individuellem Ähnlichkeits- und Präferenzraum

So stellt die Beurteilung der Therapiepräferenzen für eine Krankheit einen anderen Urteilskontext dar als die Beurteilung der für eine Krankheit typischen Symptome oder die Beurteilung der allgemeinen Ähnlichkeit von Krankheiten. Entsprechend werden verschiedene kognitive Funktionen benötigt, etwa Präferenzurteile, Symptomratings oder Ähnlichkeitsurteile.

Die vom Beurteiler genannten Rangordnungen der Therapiepräferenzen waren Ausgangspunkt eines dreidimensionalen Unfoldings, einem Modell eines für alle Beurteiler gemeinsamen Präferenzraumes. Dieses Modell enthält 5 die Therapieformen repräsentierende Punkte und für jeden der 8 Ärzte je 9 Punkte für die Krankheitsbegriffe (vergl. Abbildung 22 sowie Abschnitt 2.5 und 3.5.4). Die Distanzen zwischen den 9 von einem Arzt beurteilten Krankheitsbegriffen dienten uns als individuelle Ähnlichkeitsmatrix. So erhielten wir 8 Ähnlichkeitsmatrizen aus dem Modell des Präferenzraumes. Der Mittelwert der 28 paarweisen Korrelationen zwischen diesen 8 Ähnlichkeitsmatrizen ist .62 (nicht signifikant höher als die mittlere Korrelation der direkten Ähnlichkeitsurteile). Andeutungsweise besteht aber die von uns erwartete Tendenz zu größerer interindividueller Übereinstimmung bei verbindlicher Vorgabe von Urteilskriterien in einer Beurteilungssituation auch hier (Hypothese 7, vergl. Abschnitt 3.2). Als Index der intraindividuellen Generalität des kognitiven Konzepts, d.h. seiner Anwendung bei verschiedenen kognitiven Funktionen, dient uns die Korrelation zwischen Ähnlichkeits-schätzungen und den aus dem Präferenzraum rekonstruierten Ähnlichkeitsdaten (vergl. auch Tabelle A5 im Anhang).

Die mittlere Korrelation betrug	
zwischen Präferenzraum und	
direktem Ähnlichkeitsurteil	.33,
zwischen Präferenzraum und	
indirekter Ähnlichkeitsschätzung	.40.

Abbildung 22. Therapiepräferenzen der Ärzte im mehrdimensionalen Unfoldingmodell. Aus Gründen der Anschaulichkeit wurde hier das 2-dimensionale Modell abgebildet (Stress = .144).



- 1 = Hebephrenie
- 2 = paranoide Schizophrenie
- 3 = schizoaffective Psychose
- 4 = Involutionen Depression
- 5 = endogene Depression

- 6 = Angstneurose
- 7 = Hysterie
- 8 = depressive Neurose
- 9 = chronischer Alkoholismus

Hatte ein Krankheitsbegriff mehrmals dieselbe Lokalisation, so wurde er dort nur einmal wiedergegeben. Deshalb erscheinen weniger als 72 Zahlen in der Abbildung. Auf eine Identifizierung der Ärzte wurde verzichtet.

Auch hier sind die intraindividuellen Übereinstimmungen niedriger als die oben genannten interindividuellen.

Bei den Präferenzurteilen war neben der Art der kognitiven Funktion auch der Urteilkontext erheblich verschieden von demjenigen bei den Symptomratings und dem der direkten Ähnlichkeitsurteile. Während bei den beiden letzteren Urteilsarten die Krankheitsbegriffe verglichen werden mußten, wurden bei den Präferenzurteilen Vergleiche zwischen den Therapieformen gefordert. Wir können deshalb nicht sagen, in welchem Maße die geringen Korrelationen Ausdruck der Verschiedenheit des Urteilkontextes sind.

3.6.1.2.6 Metrik des individuellen Urteilsraumes

Unser psychologisches Modell des Urteilsverhaltens nimmt einen individuellen Urteilsraum an, dessen Eigenschaften näher zu untersuchen sind. Wegen der geringen Zahl von beurteilten Begriffen können wir keine Analyse der Komplexität des einzelnen Urteilsraumes durchführen. Wir beschränken unsere Betrachtungen auf den zweidimensionalen Raum. Die grundlegende Eigenschaft des Raumes ist seine Metrik. Wir berechnen die Anpassungsgüte (Stress, vergl. Abschnitt 2.3.4.4) eines nichtmetrischen dimensional Modells für die Minkowski-Metriken 1, 2, 3, 4, 6, 8, 16, 32 und 64. In Tabelle 16 wurde für jeden Arzt diejenige Minkowski-Metrik angegeben, die im zweidimensionalen Modell die höchste Anpassungsgüte ergab. Daneben wurde zum Vergleich der Stress für das Euklidische Raummodell angegeben. Lediglich bei Arzt 2 und 3 wird durch Verwendung der Euklidischen Metrik die Anpassungsgüte merklich verschlechtert. Die Metrik ist bei diesen beiden Ärzten und bei Arzt 8 im Vergleich zur Euklidischen Metrik in Richtung auf die Supremumsmetrik verändert. Das bedeutet, daß sie dazu neigen, bei ihrem Urteil diejenige Urteilsdimension zu stark zu bewerten, auf der zwei zu vergleichende Begriffe sich am stärksten unterscheiden. Urteilsdimensionen, bei denen zwei Begriffe sich nicht so deutlich unterscheiden, werden von diesen Ärzten vernachlässigt.

Je größer r , umso mehr wird die kleinere Achsenabschnittsdifferenz vernachlässigt. Bei gegebenem r (z.B. $r=16$) wirkt sich diese Vernachlässigung stärker aus bei den kleineren Unterschieden der Achsenabschnittsdifferenzen. D.h. der Unterschied zur Euklidischen Distanz ist dann größer, wenn sich zwei Begriffe auf beiden Dimensionen deutlich unterscheiden, als wenn sie sich auf einer Dimension nur schwach und auf der anderen sehr stark unterscheiden.

Tabelle 16

Metrik des individuellen räumlichen Modells des Urteilsverhaltens der Ärzte (zweidimensionales Modell).

Arzt-Nr.	Metrik r	Stress S	Zum Vergleich: Stress bei r=2
1	2	.129	.129
2	8	.095	.127
3	16	.059	.078
4	3	.057	.061
5	2	.057	.057
6	3	.100	.103
7	2	.071	.071
8	6	.069	.080

Bei Arzt 3, bei dem das zweidimensionale Modell mit der Minkowski-Metrik $r=16$ die beste Anpassungsgüte bringt, können folgende Aussagen gemacht werden: Verwendet man statt dem Minkowski-Parameter $r=16$ das Euklidische Raummodell ($r=2$), so werden die aus Tabelle 17 ersichtlichen Abbildungsfehler auftreten. In Tabelle 17 wurden die Modelldistanzen für $r=2$ nicht mit Hilfe einer nonmetrischen Dimensionsanalyse aus den Ähnlichkeitsrängen berechnet, sondern nachträglich ausgehend von der Konfiguration für $r=16$.

Am häufigsten werden im Euklidischen Modell falsch repräsentiert: paranoide Schizophrenie (Par), schizoaffektive Psychose (SaP) und Involutionsdepression (Id), dann Hebephrenie (Heb) und endogene Depression (eD). Dagegen treten bei Angstneurose (An), Hysterie (Hy), depressiver Neurose (dN) und chronischem Alkoholismus (Alk) seltener Abbildungsfehler auf. D.h. es werden gerade die psychotischen Störungen im Euklidischen Modell nicht adäquat abgebildet. Allerdings können die bei $r=16$ gefundenen Simplizia (siehe nächster Abschnitt) auch im Euklidischen Modell reproduziert werden.

Mit Hilfe der Bestimmung der Metrik des formalen Modells kann also die Beschaffenheit des individuellen Urteilsraumes angegeben und außerdem die Eigenart des Urteilsverhaltens psychologisch interpretiert werden.

Zusammenfassend lassen sich zwei Tendenzen im Urteilsverhalten der Ärzte unterscheiden. Während die Mehrzahl der Beurteiler auch Urteilsdimensionen heranziehen, bei denen die Unterschiede zwischen zwei Krankheitsbegriffen weniger groß sind, neigen drei Beurteiler dazu, Dimensionen, die weniger gut zwischen den Krankheiten differenzieren, zu vernachlässigen.

Tabelle 17

Vergleich von Raummodellen mit verschiedenen Minkowski-Metriken bei Arzt 3 (vergl. auch Tabelle 6)

		Distanz im zweidimensionalen Ähnlichkeits- Modell		Abbildungsfehler (+ = Abweichung zwischen r=2 und r=16 mindestens .1)
		r = 2	r = 16	
Heb - Par	2	.86	.68	+
- SaP	4	.96	.83	+
- Id	10	1.62	1.62	+
- eD	8	1.67	1.64	
- An	5	1.00	1.01	
- Hy	6	.75	.78	
- dN	3	1.50	1.15	+
- Alk	12	2.21	1.85	+
Par - SaP	1	.15	.15	
- Id	3	1.12	.94	+
- eD	5	1.29	.97	+
- An	8	1.73	1.54	+
- Hy	6	1.64	1.31	+
- dN	12	1.78	1.68	
- Alk	10	2.11	1.77	+
SaP - Id	1	1.00	.80	+
- eD	4	1.18	.87	+
- An	7	1.79	1.52	+
- Hy	5	1.72	1.30	+
- dN	11	1.77	1.66	
- Alk	9	2.03	1.75	+
Id - eD	0	.26	.26	
- An	11	2.00	1.75	+
- Hy	11	2.06	1.93	+
- dN	6	1.42	1.08	+
- Alk	4	1.18	1.17	
eD - An	12	1.91	1.78	+
- Hy	13	2.00	1.95	
- dN	1	1.23	.85	+
- Alk	6	.93	.91	
An - Hy	0	.26	.23	
- dN	2	1.01	.97	
- Alk	13	2.00	1.99	
Hy - dN	6	1.23	1.15	
- Alk	14	2.20	2.17	
dN - Alk	4	1.00	1.00	

3.6.1.2.7 Prägnante Strukturen im individuellen Urteilsraum

Simpliziale Strukturen

Bei jedem Arzt wurde dessen individuelles Modell des Urteilsraumes auf simpliziale Strukturen untersucht. Unter einem Simplex verstehen wir eine Kette von Punkten, die auf eine Gerade projiziert, dieselbe Rangordnung der Punkte ergibt. Dabei muß stets die Entfernung zwischen Endpunkt und einem Punkt kleiner sein als die Entfernung zum nächstfolgenden Punkt in der Kette (siehe oben Abschnitt 2.3.4.10). Simplizia sind erst ab vier Elementen informativ, da sich zu drei Punkten stets eine Gerade finden läßt, bei der die Reihenfolge der Punkteprojektionen identisch mit der ursprünglichen Reihenfolge ist.

Bei der Betrachtung von Tabelle 18 fällt auf, daß den individuellen Urteilsräumen der Ärzte übereinstimmend zwei simpliziale Strukturen auftreten, ein Simplex der Psychosen und ein Simplex der psychogenen Erkrankungen. Wenn man das Simplex als Kontinuum ansieht (eigentlich ist es nur eine Rangordnung) und die Diskontinuität zwischen verschiedenen Simplizia als Zeichen qualitativen Unterschieds, so kann man die Urteilsräume der Ärzte so beurteilen, daß sie qualitativ Psychosen von psychogenen Erkrankungen trennen und innerhalb der so entstandenen Krankheitsklassen die Erkrankungen jeweils entlang eines Kontinuums anordnet.

Bei den Psychosen wird überwiegend ein Kontinuum angenommen, das eine Rangreihe von der Hebephrenie (Heb) über paranoide Schizophrenie (Par) und schizoaffektive Psychose (SaP) zur endogenen Depression (eD) bildet. Dies kann als bipolare Skala mit den Polen "typisch schizophren" und "typisch depressiv" gedeutet werden.

In der Beurteilung der psychogenen Erkrankungen besteht weniger Übereinstimmung, was auch ein Resultat instabiler Diagnoskonzepte sein kann (vergl. oben Abschnitt 1.2.1 und 1.2.2).

Tabelle 18

Individuelle Simplex-Strukturen im Urteilsraum

Psychosen:

Arzt	Simplex
1	Heb - Par - SaP - eD
2	Heb - Par - SaP - eD
3	Heb - Par - SaP - eD
4	Par - Heb - SaP - eD
5	Heb - Par - SaP - Id - eD
6	Heb - Par - SaP - eD
7	Heb - Par - SaP - eD - Id
8	Par - SaP - eD - Id

Psychogene Erkrankungen:

Arzt	Simplex
1	Hy - An - dN - Alk
2	Hy - An - dN - Alk
3	Hy - An - dN - Alk
4	Hy - An - dN
5	Hy - An - dN
6	An - dN - Hy - Alk
7	An - dN - Alk - Hy
8	Hy - An - dN

Beachtenswert ist, daß fast durchgehend die größeren Divergenzen in der Beurteilung der psychogenen Erkrankungen auftreten. Auch bei der interindividuellen Übereinstimmung der Therapiepräferenzen ist dies zu beobachten (vergl. Tab. 23).

Dies läßt sich als relativ größere Unsicherheit des Psychiaters bei der Beurteilung der nosologischen Zuordnung und der geeigneten Therapie psychogener Erkrankungen interpretieren.

Von den meisten Ärzten werden die Neurosen in der Reihenfolge Hysterie (Hy), Angstneurose (An) und depressive Neurose (dN) angeordnet (Tabelle 18). Die geringste Übereinstimmung besteht in der Einordnung des chronischen Alkoholismus (Alk). Von einigen Ärzten wird er in die Nachbarschaft der depressiven Neurose gebracht, von anderen in der Nähe der Hysterie lokalisiert. Bei drei Ärzten fehlt er im Simplex der psychogenen Erkrankungen.

Circumplex

Bei drei Ärzten scheinen sich bei Betrachtung der Punktekonfiguration im 2-dimensionalen Modell die beiden simplizialen Strukturen zu einem Circumplex zu ergänzen. Bei Arzt 5 erhalten wir im räumlichen Modell auch bei Prüfung der Distanzmatrix eine fehlerfreie circumpliziale Struktur:



Ob diese Struktur nur eine Eigenschaft des formalen Modells ist oder auch die Ähnlichkeitsurteile des Arztes selbst charakterisiert, prüfen wir anhand der direkten Ähnlichkeitsmatrix (vergl. Abschnitt 2.3.4.10 und 3.5.3.4). Dort verstoßen zwei Ähnlichkeitsurteile gegen die Strukturforderungen. Zum einen wurde im Vergleich zum Modell die Ähnlichkeit von Hysterie und paranoider Schizophrenie etwas zu gering eingeschätzt, zum anderen wurden Alkoholismus und Angstneurose zu unähnlich eingestuft.

Wenn in der Ähnlichkeitsmatrix nur sowenige und auch geringe Abweichungen von der Circumplex-Struktur vorkommen, so neigen wir dazu, dies als zufällige Abweichungen zu betrachten und die Annahme einer circumplizialen Struktur auch im psychologischen Modell des Urteilsraumes dieses Arztes als berechtigt anzusehen.

Bei Arzt 6 und 7 bildeten 7 der 9 Krankheiten eine circumpliziale Struktur. Entfernt man aus oben abgebildetem Circumplex die Krankheitsbegriffe Involutiondepression und Angstneurose, so entsteht die zirkuläre Anordnung von Arzt 7. Bei Arzt 6 ist im Vergleich dazu Hysterie und Alkoholismus vertauscht. Bei den übrigen fünf Ärzten sind die beiden Simplicia der Psychosen und der psychogenen Erkrankungen weniger konvex angeordnet. Sie verlaufen eher parallel.

Bei denjenigen Ärzten, die im zweidimensionalen Urteilsraum die Krankheitsbegriffe zirkulär anordnen, kann obige Aussage der qualitativen Trennung von Psychosen und psychogenen Erkrankungen nicht aufrechterhalten werden. Für diese Beurteiler gilt eher die Annahme einer nur quantitativen Unterscheidung zwischen diesen Krankheitsgruppen.

3.6.1.2.8 Dimensionale Interpretation der individuellen Urteilsräume

Für jeden ärztlichen Beurteiler wurde versucht, seine Symptomratings als Vektoren in sein durch direkte Ähnlichkeitsurteile gewonnenes Modell des Urteilsraumes einzupassen (property fitting, vergl. Abschnitt 2.3.2.2 und 3.5.3.4). Die Zahl der signifikant in das Modell eingepaßten Symptome schwankt bei den Ärzten zwischen 12 und 43 (vergl. Tabelle A4 im Anhang). Zunächst interessiert, ob die hypothetisch angenommenen Dimensionen 'endogen', 'psychotisch', 'Schweregrad' und 'Therapierbarkeit' zur Beschreibung des ärztlichen Urteilsraumes herangezogen werden können.

Nur die Urteilsräume von zwei Ärzten lassen sich durch alle 4 hypothetischen Dimensionen beschreiben, bei einem Arzt konnten drei der vier Dimensionen (mit Ausnahme von 'Schweregrad') eingepaßt werden, bei zwei weiteren Ärzten nur die beiden Dimensionen 'endogen' und 'psychotisch'. Bei drei Ärzten konnte keine der vier hypothetischen Dimensionen eingepaßt werden (vergl. Tabelle A4 im Anhang).

Wir definieren das gemeinsame aktive Vokabular der Beurteiler durch die signifikant in ihre zweidimensionalen Modelle eingepaßten Symptomratings. Nur drei von 62 Symptomratings wurden bei mindestens fünf Beurteilern signifikant in das räumliche Modell des individuellen Urteilsraumes eingepaßt:

Denken eingeengt (7 Beurteiler)

Wahngedanken (5 Beurteiler)

ratlos (5 Beurteiler).

Bei je vier Beurteilern waren 8 Symptomratings und 6 anamnestische Merkmale gut in das räumliche Modell eingepaßt:

Wahnstimmung, Wahndynamik, deprimiert,
gesteigertes Selbstwertgefühl, Suicidhandlungen,
verkürzte Schlafdauer, Übelkeit, Schwindel,
Trennung vom Ehepartner, Ausbildung abgebrochen,
Berufswechsel, Wohnverhältnisse,
Trennung d. Eltern, Dauer der Erkrankung bis zur Aufnahme.

Die Brauchbarkeit dieses Ergebnisses wird eingeschränkt durch die zum Teil schlechten Anpassungswerte des Euklidschen Modells an die erhobenen Ähnlichkeitsdaten (vergl. Tabelle 16).

3.6.1.2.9 Individuelle Bewertung der Dimensionen im gemeinsamen Urteilsraum - Vergleich der direkten und indirekten Ähnlichkeiten

Bei den bisherigen Vergleichen der individuellen Urteilsräume wurde nach Gemeinsamkeiten gesucht. Jetzt wird ein gemeinsamer Gruppenraum gebildet und individuelle Abweichungen gesucht. Zu einer ersten Prüfung des Grades der Übereinstimmung eignet sich am besten die PINDIS-Analyse von Lingoes (Lingoes und Borg 1976). Eingangsdaten dieser Analyse sind die individuellen Konfigurationen im räumlichen Modell (z.B. MINISSA-Konfiguration).

Zunächst wird die mittlere Kommunalität der individuellen Konfigurationen X_i in einem Gruppenraum Z berechnet, in dem keinerlei individuelle Bewertung zugelassen ist. Bei den acht Ärzten ist die mittlere Kommunalität $\bar{r}^2(Z, X_i) = .72$. Auf der zweiten Stufe der Analyse ist eine individuelle Gewichtung W_i der für alle Beurteiler gleichsinnig ausgerichteten Urteilsdimensionen gestattet, jedoch keine individuelle Rotation (analog zur INDSCAL-Analyse). Hier ist die mittlere Kommunalität der acht Ärzte $\bar{r}^2(ZW_i, X_i) = .79$, also deutlich höher. Besonders bei den Ärzten 1, 3 und 4 wird durch individuelle Gewichtung der Dimensionen eine bessere Übereinstimmung mit dem gemeinsamen Raum erzielt (vergl. Tabelle 19).

Auf der dritten Stufe wird ein Alternativmodell individueller Gewichtung untersucht: statt individueller dimensionaler Gewichtung wird hier eine individuelle vektorielle Gewichtung V_i durchgeführt. Hierbei werden die Begriffe nicht als isolierte Punkte im Raum, sondern als Endpunkte der vom Ursprung des Koordinatensystems ausgehenden Vektoren betrachtet. Durch Gewichtung wird der Vektor verkürzt oder verlängert, der Begriff verändert seinen Standort also entlang der durch den Vektor gegebenen Achse. Bei negativem Gewicht erfolgt Verlagerung in einen anderen Quadranten.

Während bei dimensionaler Gewichtung die Begriffe nur einheitlich entlang der durch die Dimensionen gegebenen Achse verschoben werden, wird nun jeder Begriff entlang seiner eigenen Achse

verschoben. Wir erhalten bei vektorieller Gewichtung eine mittlere Kommunalität von $\bar{r}^2(V_i Z, X_i) = .77$, also annähernd gleiche Steigerung der Anpassungsgüte wie bei dimensionaler Gewichtung. Besonders große Steigerungen der Kommunalität durch vektorielle Gewichtung erhalten wir bei Arzt 3 und 4, während bei den übrigen Ärzten kaum Verbesserungen erzielt werden können.

Auf der letzten Stufe wird sowohl dimensionale als auch vektorielle Gewichtung zugelassen. Die mittlere Kommunalität ist $\bar{r}^2(V_i Z W_i, X_i) = .81$. Die Verbesserung der Kommunalität gegenüber der alleinigen dimensional Gewichtung ist unbedeutend. Wir schließen daraus, daß eine individuelle dimensionale Gewichtung ausreicht.

Mit dem IDIOSCAL-Modell wurde geprüft, ob eine individuelle Rotation der Dimensionen zugelassen werden muß. Durch Zulassen der individuellen Rotation wurde die mittlere Korrelation zwischen Eingangsdaten und Modellwerten z.B. im 4-dimensionalen Modell von .89 auf .93 verbessert. Wir schließen daraus, daß das INDSCAL-Modell, das individuelle Gewichtung, aber keine individuelle Rotation der Urteilsdimensionen zuläßt, eine ausreichend gute Treue der Wiedergabe des Originals besitzt und werden im folgenden dieses Modell anwenden.

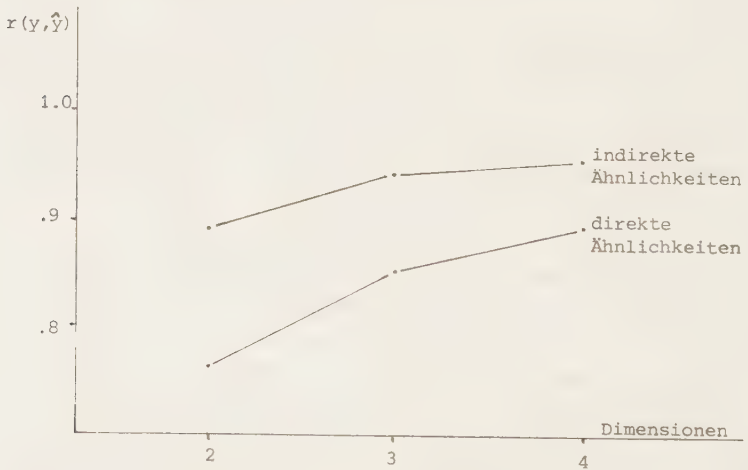
Der Einfluß der Art der Ähnlichkeitsmessung auf die Eigenschaften des räumlichen Modells wurde durch zwei getrennte INDSCAL-Analysen für die direkten Ähnlichkeitsurteile und für die indirekt über Symptomratings gewonnenen Ähnlichkeitsmaße geprüft. Wir hatten erwartet, daß es gelingt, die indirekten Ähnlichkeiten in einem Modell geringerer Dimensionalität abbilden zu können als die direkten Ähnlichkeiten und finden dies auch bestätigt (vergl. Abschnitt 3.2).

Als Maß der Anpassungsgüte des Modells wurde die Korrelation zwischen Ähnlichkeitsdaten und Modellwerten verwendet (vergl. Abschnitt 2.3.3):

Dimensionalität des Modellraumes	indirekte Ähnlichkeits- schätzungen (aus Rating- skalen)	direkte Ähnlichkeits- urteile
2	.89	.76
3	.94	.85
4	.95	.89

Bei den durch Symptomratings gewonnenen Ähnlichkeitsdaten hat das zweidimensionale Modell bereits eine ebenso gute Anpassungsgüte wie das vierdimensionale Modell der Ähnlichkeitsurteile.

Folgendes Diagramm veranschaulicht dieses Ergebnis:



Bei den direkten Ähnlichkeitsurteilen kann ein höher dimensionales Modell erforderlich sein, weil das kognitive Konzept der einzelnen Beurteiler so komplex ist, daß mehr Dimensionen zu seiner Beschreibung erforderlich sind. Andererseits kann ein höher dimensionales Modell benötigt werden, weil große Unterschiede zwischen den Beurteilern bestehen. Letzteres war bei den acht ärztlichen Beurteilern der Fall (H_6).

Tabelle 20

Individuelle Gewichtung der Dimensionen durch die Beurteiler
(- = Gewicht kleiner als .4) im 4-dimensionalen INDSCAL-Raum
a) bei Vorgabe von Ratingskalen (indirekte Ähnlichkeiten)

Arzt- Nr.	Dimension			
	1	2	3	4
1	.44	.69	-	-
2	.72	.49	-	-
3	.48	.63	-	-
4	.71	.51	-	-
5	.55	.69	-	-
6	.64	.57	-	-
7	.58	.67	-	-
8	.73	.44	-	-

b) bei direkten Ähnlichkeitsurteilen

Arzt Nr.	Dimension			
	1	2	3	4
1	.63	-	-	.56
2	.73	-	-	-
3	.50	-	.63	-
4	-	.81	-	-
5	.48	.72	-	-
6	.61	.53	-	-
7	-	.47	.52	-
8	.71	-	.42	-

Tabelle 20 zeigt, daß der einzelne Beurteiler beim direkten Ähnlichkeitsurteil nicht mehr Urteilsdimensionen benutzt, sondern andere als beim Symptomrating. Die hier (Tab. 20) berichteten Ergebnisse ergänzen und bestätigen die in Abschnitt 1.2.3 gemachten Aussagen.

Auch hier (Tab. 20) sieht man, daß beim direkten Ähnlichkeitsurteil jeder Arzt frei die von ihm als relevant erachteten Urteilsdimensionen auswählt und verwendet. Dagegen wird der Beurteiler bei Vorgabe von Ratingskalen gezwungen, nur diejenigen Urteilsdimensionen zu verwenden, die den Symptomratings zugrunde liegen.

Im Abschnitt 1.2.3 hatten wir daraus geschlossen, daß es nicht sinnvoll ist, implizite Theorien mit Hilfe von Merkmalslisten erfassen zu wollen. Jetzt ergänzen wir, daß in der psychiatrischen Diagnostik die Verwendung von vorgegebenen Symptomratings angezeigt ist, wenn man sicher gehen will, daß Ärzte übereinstimmende Urteilskriterien zur Diagnose heranziehen.

Eine von Zubin (1967) zitierte Arbeit von Katz ergab, daß Ärzte Patienten trotz ähnlicher Symptomprofile verschiedenen Diagnosegruppen zuordneten. Ursache war, daß sie bei der Diagnose den einzelnen Symptomen nicht die gleiche Relevanz zuordneten, sondern nur ein einziges Symptomrating ("apathisch") bei der Differentialdiagnose berücksichtigten. Es muß deshalb bedacht werden, daß der aus Symptomratings erschlossene Urteilsraum streng genommen nur im Kontext der Befunddokumentation Gültigkeit besitzen kann. Wir haben nicht untersucht, wie das kognitive Konzept der Ärzte im Urteilkontext der Diagnosestellung aussieht. Nur wenn der Arzt an ein normatives Diagnosemodell (siehe oben Abschnitt 1.5) gebunden ist, das ihm sowohl die heranzuziehenden Aussagen der psychiatrischen Nosologie als auch die anzuwendenden Schlußregeln vorschreibt, kann eine ähnlich gute Übereinstimmung der Diagnosen erwartet werden wie bei den aus Symptomprofilen erschlossenen Urteilsräumen. Nur dann kommt zu der Übereinstimmung in der Wahrnehmung der Symptome auch eine übereinstimmende Bewertung des Wahrgenommenen.

Ohne präskriptives Diagnosemodell ist eher zu erwarten, daß die aus den direkten Ähnlichkeitsurteilen erschlossenen Diagnosekonzepte beim Diagnoseprozess zur Anwendung kommen. Nur von Ärzten, bei denen die beiden Urteilsräume gut übereinstimmen, erwarten wir Diagnosen entsprechend der expliziten nosologischen Theorie. Mit dieser Annahme setzen wir das "klinisch-intuitive Schließen" des Arztes einer stark durch implizite Theorien beeinflussten Entscheidung gleich. Intuition wird reduziert auf mangelnde Explikation der eigenen Urteilskriterien. Ob diese Annahme gerechtfertigt ist, müssen weitere Untersuchungen zeigen.

Die gemeinsame INDSCAL-Analyse der direkten und indirekten Ähnlichkeiten ergibt eine Verteilung der neun Krankheitsbegriffe im vierdimensionalen Raum, die ungefähr Abbildung 24 entspricht.

Eine Untersuchung interindividueller Unterschiede läßt sich auch durchführen, indem ein Modell mit "Krankheitsbegriff pro Arzt" als Punkt gebildet wird. Wir erhalten so bei 9 Krankheiten und 8 Ärzten 72 Punkte.

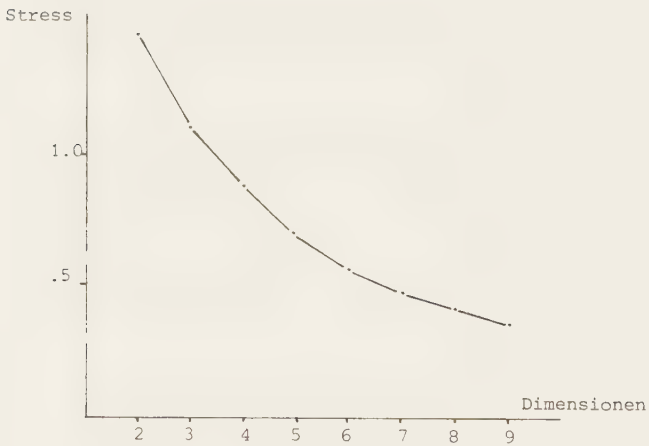
Diese Analyse kann aber nur bei den Symptomratings durchgeführt werden, bei den direkten Ähnlichkeiten fehlt die Möglichkeit zum unmittelbaren Vergleich zwischen den Ärzten.

Als Ähnlichkeitsmodell wurde die Euklidische Distanz gewählt, da unsere Untersuchungen diese als brauchbares Modell ausgewiesen haben. Die Euklidischen Distanzen zwischen den 72 Symptomprofilen sind die Eingangsdaten einer nonmetrischen dimensional analysis (MINISSA). Abbildung 23 zeigt den Verlauf der Anpassungsgüte des Modells. Die Stresskurve legt ein 6-dimensionales Modell nahe. Wir erwarteten wie im INDSCAL-Modell maximal 3 Dimensionen, die zur Differenzierung der 9 Krankheiten beitragen. Von den restlichen Dimensionen wurde eine Differenzierung zwischen den Beurteilern erwartet. Diese Vermutungen wurden bestätigt:

Abbildung 23

Stressverlauf des gemeinsamen dimensional Modells (MINISSA)
der indirekten Ähnlichkeitsschätzungen.

72 Stimuli = 9 Krankheiten x 8 Ärzte



Dimension 1 trennt Schizophrenien von den übrigen Erkrankungen, Dimension 2 die depressiven Erkrankungen von den übrigen und Dimension 3 trennt Hysterie vom Alkoholismus. Die Dimensionen 4 bis 6 tragen nichts zur Differenzierung der neun Krankheitsbegriffe bei.

Dimension 4 differenziert zwischen allen Ärzten außer Arzt 3, am besten zwischen Arzt 2 und 6. Dimension 5 trennt zwischen Arzt 3 und den übrigen mit Ausnahme von Arzt 4. Dimension 6 trennt Arzt 2 und 6 von den Ärzten 4, 5 und 7.

In einem faktorenanalytischen Modell hätte man bei den Dimensionen 4 bis 6 von "Beurteilerfaktoren" gesprochen. Wir wollen in unserer Interpretation nicht über obige Aussage hinausgehen und stellen lediglich fest, daß die Komplexität des gemeinsamen Urteilsraumes der Ärzte zum einen durch die von ihnen übereinstimmend getroffenen Unterscheidungen zwischen den Krankheitsbegriffen, zum anderen durch interindividuelle Differenzen zwischen den Ärzten bedingt ist.

3.6.2 Ergebnisse des Experimentes

Das Experiment diente dazu, die Ergebnisse der ärztlichen Beurteilungen besser bewerten zu können. Deshalb werden die experimentellen Ergebnisse jeweils mit den ärztlichen Diagnosekonzepten verglichen.

Wir bezeichnen die studentische Kontrollgruppe A als 'Laien' und die Teilnehmer der Experimentalgruppe B, die 40 Minuten lang einen Text zur Nosologie und Psychopathologie der neun untersuchten Krankheiten studierten, als 'Vorgebildete' (vergl. Abschnitt 3.4.5).

Dem Experiment lagen folgende Annahmen zugrunde: Es wird angenommen, daß die Mitglieder der Experimentalgruppe B durch das Textstudium einen Teil der psychiatrischen Nosologie als explizite Theorie internalisiert haben. Ihr kognitives Konzept der Krankheitsbegriffe wird deshalb außer von ihrer individuellen impliziten jetzt auch von der gemeinsamen expliziten Theorie bestimmt. Vor dem Textstudium hatten die Mitglieder von Gruppe B nur ein geringes Wissen über den zu beurteilenden Gegenstandsbereich. Sie waren deshalb weniger in der Lage, stabile Konzepte aufzubauen. Die Stabilität eines kognitiven Konzepts beurteilen wir durch Prüfung von Symmetrie und Transitivität des Ähnlichkeitsurteils (vergl. Abschnitt 2.4).

Es wird vorausgesetzt, daß die Übereinstimmung der individuellen kognitiven Konzepte durch die Korrelation zwischen den Matrizen der Ähnlichkeitsurteile bestimmt werden kann. Für den dimensionsanalytischen Vergleich der kognitiven Konzepte wird zudem vorausgesetzt, daß von verschiedenen Beurteilern dieselben Urteilsdimensionen benutzt werden, lediglich mit verschiedener Gewichtung. Letztere Annahme prüfen wir mit Hilfe des IDIOSCAL-Modells (vergl. Abschnitt 2.3.3.2) und der PINDIS-Analyse (Lingoes und Borg 1976, Borg 1977, vergl. auch Abschnitt 3.6.1.2.9).

Die Komplexität des kognitiven Konzepts erschließen wir aus der Differenziertheit des Urteils, von der wir annehmen, sie an der Dimensionalität des Modells des Urteilsraumes zu erkennen, wobei letztere sehr stark von der Zahl der beurteilten Begriffe abhängt und außerdem nicht als Tatsache feststellbar ist, sondern vom Untersucher relativ willkürlich festgelegt wird.

Die interne Generalität des kognitiven Konzepts, d.h. seine Gültigkeit auch für andere kognitive Funktionen als für das Ähnlichkeitsurteil (z.B. für das Präferenzurteil oder die Merkmalsbeurteilung) nehmen wir an, durch Korrealationen von Matrizen des Ähnlichkeitsurteils und Matrizen des Präferenzurteils erfassen zu können (vergl. auch Abschnitt 3.1).

3.6.2.1 Intraindividuelle Stabilität des kognitiven Konzepts

Symmetrie und Reliabilität des Ähnlichkeiturteils bestimmten wir durch die Spearmansche Rangkorrelation zwischen oberer und unterer Dreiecksmatrix der Matrix der multiplen Rangordnungen.

Wir hatten erwartet, daß mit zunehmender Internalisierung der expliziten Theorie, d.h. mit dem Erwerb von Wissen auch ein stabileres Konzept entsteht (Hypothese 3, vergl. Abschnitt 3.2). Deshalb erwarteten wir bei den 'Vorgebildeten' (Gruppe B) eine höhere mittlere Rangkorrelation als bei den 'Laien' (Gruppe A).

Wir erhielten folgendes Ergebnis:

	mittlere Rangkorrelation (Symmetrie u. Reliabilität)
Ärzte	.56
Vorgebildete (Gruppe B)	.53
Laien (Gruppe A)	.30.

Wegen der geringen Stichprobengröße können wir die Unterschiede nicht statistisch sichern. Doch sehen wir deutlich, daß nach dem 40-minütigen Textstudium Symmetrie und Zuverlässigkeit des Ähnlichkeitsurteils der 'Vorgebildeten' etwa so gut sind wie bei den Ärzten. Die exakte Wahrscheinlichkeit des Unterschieds (nach Fisher, in Siegel 1956) zwischen Ärzten und Laien ist mit $p=.06$ knapp nicht signifikant. Trotzdem legt das Ergebnis nahe, daß durch die Internalisierung der expliziten Theorie die Stabilität des kognitiven Konzepts erhöht wird.

Die Intransitivität der Ähnlichkeitsurteile als Zeichen der Unsicherheit in der Beurteilung der Krankheitsbegriffe ist ein weiterer Aspekt der Stabilität des kognitiven Konzepts. Wir zählten die intransitiven Paarvergleiche (vergl. Abschnitt 3.5.3.2) und gaben sie in Prozent der durchgeführten Paarvergleiche an:

Intransitivität

(Prozent intransitiver Paarvergleiche)

Ärzte	5.8
Vorgebildete (Gruppe B)	5.1
Laien (Gruppe A)	9.7.

Die Gruppe der 'Vorgebildeten' hatte ebenso wie die Ärzte signifikant weniger intransitive Beurteilungen abgegeben als die 'Laien' (Kolmogorov-Smirnov-Test, Signifikanzniveau 5%). Daher weist auch dieses Ergebnis auf eine Erhöhung der Stabilität des kognitiven Konzepts nach Erwerb von Wissen bzw. Internalisierung der expliziten Theorie hin.

Es ist erstaunlich, daß die Experimentalgruppe B schon nach so kurzer Lernzeit das Stabilitätsniveau der Ärzte erreicht. Umgekehrt sehen wir, daß die 'Laien' mit ihren unscharfen Vorstellungen von den untersuchten Krankheitsbegriffen in ihrem Urteil relativ unsicher waren. Ihr kognitives Konzept war nicht stabil.

3.6.2.2 Interindividuelle Homogenität der kognitiven Konzepte

Bei der Untersuchung der Homogenität der individuellen kognitiven Konzepte müssen wir neben der Frage der Übereinstimmung der Urteile auch die Frage nach der Übereinstimmung der zum Urteil verwendeten Kriterien (Urteilsdimensionen) stellen (Hypothese 2, vergl. Abschnitt 3.2). Zur Beantwortung der zweiten Frage benötigen wir ein räumliches Modell des individuellen Urteilsverhaltens.

a) Übereinstimmung der Ähnlichkeitsurteile

Ungeachtet der dem Urteil zugrunde gelegten Kriterien betrachten wir die Übereinstimmung der Ähnlichkeitsurteile. Dazu berechnen wir die durchschnittliche Korrelation der individuellen Ähnlichkeitsmatrizen für jede Gruppe. Bei einer Gruppengröße von 8 Personen ergibt sich dieser Wert aus den 28 paarweisen Korrelationen zwischen den Ähnlichkeitsmatrizen der einzelnen Gruppenmitglieder:

mittlere Korrelation
der Ähnlichkeitsmatrizen

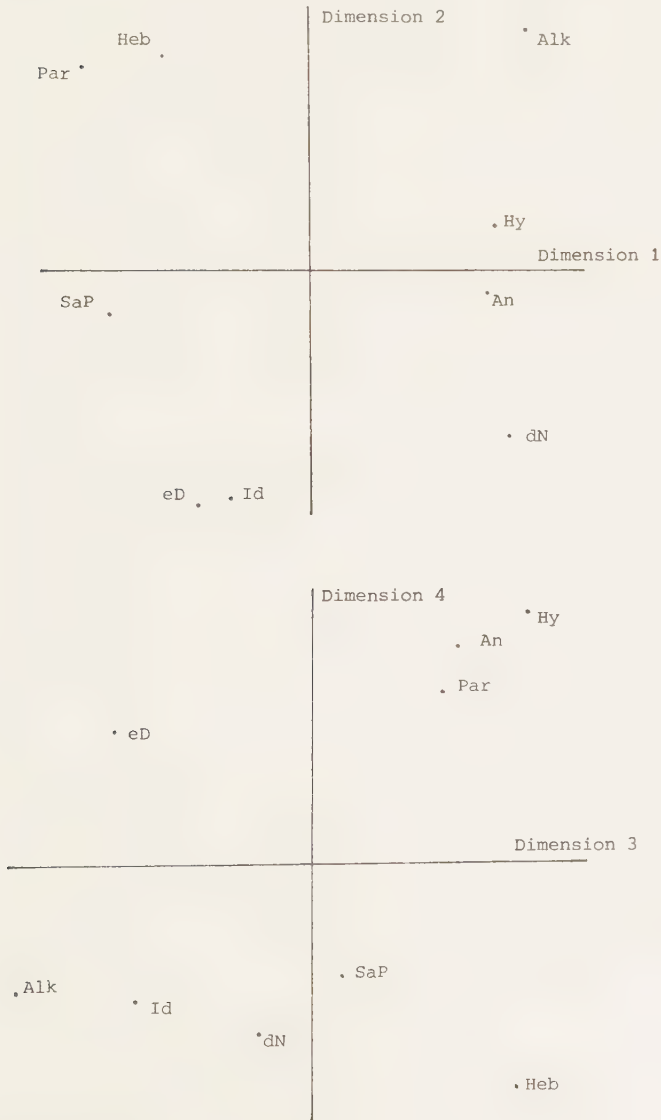
Ärzte	.52
Vorgebildete (Gruppe B)	.29
Laien (Gruppe A)	.33.

Die mittlere Übereinstimmung sowohl der Laien untereinander als auch der Vorgebildeten untereinander ist signifikant geringer als bei den Ärzten. Daraus schließen wir, daß das Textstudium nicht zu größerer Gruppenhomogenität führte. Die Vorgebildeten waren in ihrem Urteilsverhalten ebenso stark interindividuell verschieden wie die Laien. Die experimentelle Manipulation reichte nicht aus, um die explizite Theorie der psychiatrischen Nosologie so weit zu internalisieren, daß die Konformität der kognitiven Konzepte vergrößert wird.

b) Übereinstimmung der Urteilkriterien

Wir nehmen an, daß das kognitive Konzept der Krankheitsbegriffe als Urteilsraum darstellbar ist. Vorstudien haben gezeigt, daß durch einheitliche Verwendung des Euklidischen Mo-

Abbildung 24. Der gemeinsame INDSCAL-Raum aller drei Gruppen
(Konfiguration bei gleicher Gewichtung aller 4 Dimensionen).
Anpassungsgüte $\bar{r} = .83$.



dells für alle Beurteiler die Anpassungsgüte nur wenig verschlechtert wird. Ebenso bringt die Annahme von individuell nicht rotierbaren, für alle Beurteiler einheitlich ausgerichteten Urteilsdimensionen keine bedeutende Verschlechterung der Anpassungsgüte (z.B. bei den Ärzten von $\bar{r}=.93$ auf $.89$). Für die drei Gruppen (Ärzte, Gruppe A und B) wurde eine gemeinsame INDSCAL-Analyse durchgeführt. In Abbildung 24 ist die Konfiguration der 9 Krankheiten im INDSCAL-Gruppenraum wiedergegeben (vergl. Abschnitt 2.3.3.1). Dabei wird deutlich, welche 'Verkürzungen' beim Verzicht z.B. auf Dimension 3 und 4 entstehen. Ein Beurteiler, der nur Dimension 1 und 2 benutzt, differenziert nur in geringem Maße zwischen Hebephrenie und paranoider Schizophrenie, ebensowenig zwischen Involutionsdepression und endogener Depression. Außerdem unterscheidet er in weit geringerem Maße zwischen Hysterie und Alkoholismus als Beurteiler, die auch Dimension 3 und 4 als Urteilskriterien heranziehen. Die inhaltliche Bedeutung der Urteilsdimensionen erkennt man, wenn man die Punkte der Konfiguration auf die Dimensionen senkrecht projiziert und die so entstehende Rangreihe der Krankheitsbegriffe betrachtet (Tabelle 21). Wir sehen, daß Dimension 1 die ätiologischen Gruppierungen Schizophrenie, endogene Depression und psychogene Erkrankungen differenziert. Dimension 2 trennt Depressionen von nicht-depressiven Erkrankungen. Dimension 3 trennt Hysterie von Alkoholismus. Dimension 4 unterscheidet Involutionsdepression von endogener Depression und paranoide Schizophrenie von Hebephrenie.

Die durchschnittliche Korrelation zwischen Ähnlichkeitsurteilen und den Werten im räumlichen Modell beträgt unter Berücksichtigung individueller Gewichtung der einzelnen Dimensionen $\bar{r} = .83$. Dabei repräsentiert das Modell eher die kognitiven Konzepte der Ärzte ($\bar{r}=.85$) und der Vorgebildeten ($\bar{r}=.87$) als diejenigen der Laien ($\bar{r}=.74$).

Tabelle 21

Rangreihen der Projektionen der Krankheitsbegriffe auf die
INDSCAL-Dimensionen im gemeinsamen Raum aller drei Gruppen

Dimension 1: Ätiologie

Par - SaP - Heb - Id - eD - An - Hy - dN - Alk

Schizophrenien endogene psychogene Erkrankungen
 Depression

Dimension 2: Symptomatik (depressiv - nicht depressiv)

Id - eD - dN - SaP - An - Hy - Par - Heb - Alk

Depressionen Neurosen nichtdepressive Psychosen

Dimension 3: trennt Alk von Hy

Alk - Id - eD - dN - SaP - Par - An - Heb - Hy

Dimension 4: trennt Id von eD und Par von Heb

Heb - dN - eD - Alk - SaP - Id - Par - An - Hy

Im räumlichen Modell wurden auch die Beurteiler entsprechend ihrer individuellen Gewichtung der Urteilsdimensionen dargestellt (Subject-Space). Dann wurde für jede Gruppe die mittlere Distanz zwischen den Beurteilern berechnet, um so die Gruppenhomogenität bezüglich der Gewichtung der Urteilstkriterien zu bestimmen und zwischen den Gruppen zu vergleichen.

Die mittleren Distanzen zwischen den Beurteilern betrugen bei	
Ärzten	.51
Vorgebildeten	.39
Laien	.53

Gruppenunterschiede konnten statistisch nicht gesichert werden, doch zeigt sich schon hier eine unerwartete Tendenz zu höherer Gruppenhomogenität bei den "Vorgebildeten" im Vergleich zu den Ärzten, die im Gang der weiteren Untersuchung noch deutlicher werden wird. Dies würde bedeuten, daß das Textstudium zu größerer Konformität in der Bewertung der Urteilstkriterien führte.

In Tabelle 22 wurde für alle Beurteiler angegeben, welches Gewicht sie den Urteilsdimensionen im 4-dimensionalen INDSCAL-Modell geben. Daraus ist deutlich ersichtlich, daß die größte Homogenität der Bewertung der Urteilsdimensionen bei den "Vorgebildeten" vorhanden ist. Diese Gruppe benutzt nur eine einzige Urteilsdimension. Dagegen benutzten die "Laien" verschiedene Urteilsdimensionen. Sie benutzten signifikant seltener Dimension 1 als die "Vorgebildeten". Die Anzahl der von den "Vorgebildeten" benutzten Dimensionen ist nicht signifikant geringer als bei den "Laien".

Auch die Ärzte benutzten mit einer Ausnahme Dimension 1. Aber die Mehrzahl benutzte zudem eine weitere Dimension.

Zusammenfassend können wir sagen, daß unsere Ergebnisse die Vermutung zuläßt, daß durch das Textstudium zwar erreicht werden konnte, daß bei der nachfolgenden Beurteilung der Krankheitsbegriffe dieselben Urteilstkriterien herangezogen werden und ein stabiles kognitives Konzept gebildet wird. Aber die Übereinstimmung der abgegebenen Urteile selbst wurde nicht erhöht.

Tabelle 22

Individuelle Bewertung der Urteilsdimensionen im gemeinsamen
INDSCAL-Modell der drei Gruppen.

(-=Gewicht kleiner als .4)

Gruppe	Beurteiler	Dimension			
		1	2	3	4
Ärzte	1	.53	-	-	.53
	2	.67	-	-	-
	3	.44	-	.70	-
	4	-	.77	-	-
	5	.48	.67	-	-
	6	.57	.56	-	-
	7	.42	.40	.48	-
	8	.72	-	-	-

Vorgebildete	1	.69	-	-	-
	2	.87	-	-	-
	3	.77	-	-	-
	4	.91	-	-	-
	5	.41	-	-	-
	6	.61	-	-	-
	7	.90	-	-	-
	8	.93	-	-	-

Laien	1	-	-	-	-
	2	-	-	.52	-
	3	.42	-	.58	-
	4	-	.53	-	-
	5	.65	-	-	-
	6	-	.63	-	.45
	7	-	.40	-	.49
	8	.42	-	-	-

3.6.2.3 Komplexität des kognitiven Konzepts

In Hypothese 1 (vergl. Abschnitt 3.2) wurde die Erwartung ausgedrückt, daß mit zunehmender Internalisierung von Wissen über eine explizite Theorie die Komplexität des kognitiven Konzepts erhöht wird. Demgemäß erwarten wir bei "Vorgebildeten" im räumlichen Modell mehr Urteilsdimensionen als bei den "Laien". Bereits aus Tabelle 22 war ersichtlich, daß "Vorgebildete" nicht mehr Urteilsdimensionen benutzten als "Laien". Um dies genauer untersuchen zu können, führten wir für jede der drei Gruppen getrennte INDSCAL-Analysen durch und erhielten bei verschiedener Dimensionalität der Modelle folgende Werte der Anpassungsgüte (= Korrelation zwischen Ähnlichkeitsurteil und Modell):

Dimensionalität	Ärzte	Vorgebildete	Laien
2	.76	.85	.61
3	.85	.89	.71
4	.89	.92	.80

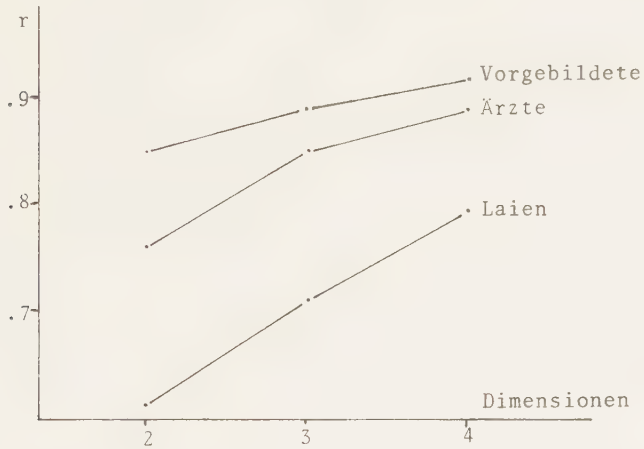
Dies zeigt, daß Vorgebildete bereits im zweidimensionalen Modell dieselbe Anpassungsgüte erreichen wie die Ärzte im dreidimensionalen Modell. Zur Beschreibung ihres kognitiven Konzeptes benötigen wir nur 2 Dimensionen, während für die Ärzte 3 Dimensionen erforderlich sind.

Die Laien erreichen erst bei 4 Dimensionen eine mit den beiden anderen Gruppen vergleichbare Anpassungsgüte. Schlechte Anpassungsgüte bei niedriger Dimensionalität ist sowohl bei komplexen Konzepten zu erwarten als auch bei unstabilen, durch ein räumliches Modell schlecht repräsentierbaren Konzepten. Die Unterscheidung dieser beiden Möglichkeiten ist von großer Bedeutung. Wir beobachten dazu den Verlauf der Anpassungsgüte im Diagramm (Abbildung 25).

Abbildung 25

Daten-Modell-Korrelation in Abhängigkeit von der Dimensionalität des Modells.

Getrennte INDSCAL-Analysen für die drei Gruppen.



Bei den Ärzten sehen wir bei 3 Dimensionen einen Knick in der Kurve der Anpassungsgüte. Die Verbesserung der Anpassungsgüte beim Übergang von 3 zu 4 Dimensionen ist nur noch gering. Deshalb fällt die Entscheidung zugunsten eines dreidimensionalen Modells.

Bei den Vorgebildeten verläuft die Kurve schon beim Übergang von 2 auf 3 Dimensionen flach. Wir bleiben beim zweidimensionalen Modell für diese Gruppe.

Die Kurve der Laien bleibt steil. Es findet sich auch bei höherer Dimensionalität kein optimales Modell zur Abbildung der Ähnlichkeitsurteile. Das Diagramm hilft hier nicht zum Auffinden der Dimensionalität. Aus Tabelle 22 können wir aber entnehmen, daß erst beim 4-dimensionalen Modell genügend viele Beurteiler berücksichtigt sind.

Demnach hat sich unsere Hypothese 1 (vergl. Abschnitt 3.2) nicht bestätigt. Das Textstudium führte nicht zur Erweiterung sondern zur Beschränkung der Urteilskriterien. Die kognitive Komplexität wurde nicht erhöht.

3.6.2.4 Vergleich der Präferenzurteile

3.6.2.4.1 Komplexität des Präferenzraumes

Im dimensionalen Modell der Therapiepräferenzen wiederholt sich die Tendenz zu eher geringer kognitiver Komplexität in der Gruppe der Vorgebildeten. Das mehrdimensionale Unfolding nach Roskam (1975, vergl. Abschnitt 2.5 und 3.5.4) erfordert bei den Vorgebildeten nur 2 Dimensionen zur Beschreibung ihrer Präferenzurteile, bei Ärzten dagegen 3 Dimensionen. Da es sich um ein nonmetrisches Verfahren handelt, dient als Maß der Anpassungsgüte der Stress (vergl. Abschnitt 2.3.4). In Abhängigkeit von der Dimensionalität des Präferenzraumes ergaben sich folgende Werte der Anpassungsgüte (hoher Stress = geringe Anpassung):

Dimensionalität	Ärzte	Vorgebildete	Laien
2	.144	.005	.090
3	.010	.005	.004
4	0.0	0.0	.002

Bei den Laien erzielt das zweidimensionale Modell noch eine zufriedenstellende Anpassung. Sie nehmen hinsichtlich der Anpassungsgüte des zweidimensionalen Modells eine Zwischenstellung zwischen den Ärzten und den Vorgebildeten ein. Damit zeigen die Vorgebildeten im Vergleich zu den Laien keine Tendenz zur Erhöhung der Komplexität des Präferenzraumes.

3.6.2.4.2 Homogenität der Präferenzräume

Um die Übereinstimmung der Präferenzräume innerhalb jeder der drei Untersuchungsgruppen zu prüfen, wurde jeweils der Mittelwert der 28 paarweisen Korrelationen zwischen den 8 Distanzmatrizen der Konfiguration der Krankheitsbegriffe im mehrdimensionalen Modell des Präferenzraumes bestimmt. Folgende mittlere Korrelationen innerhalb der Gruppen wurden errechnet:

Ärzte	.62
Vorgebildete	.10
Laien	.07.

Vorgebildete und Laien unterscheiden sich hinsichtlich der Gruppenhomogenität nicht. Für beide Gruppen gilt, daß kaum interindividuelle Übereinstimmung in der Beurteilung der Therapiepräferenzen für die neun Krankheiten besteht.

Auch bei den Ähnlichkeitsurteilen hatte die Vorbildung durch Textstudium die Gruppenhomogenität bezüglich der abgegebenen Urteile selbst nicht erhöht. Sie hatte lediglich dazu geführt, daß größere Übereinstimmung in der Auswahl der Urteilskriterien erzielt wurde.

Die mittlere Korrelation zwischen den Distanzen der Krankheitsbegriffe im Präferenzmodell ist bei den Ärzten signifikant höher als bei den beiden Experimentalgruppen (Kolmogorov-Smirnov-Test). Eine hohe Korrelation der Distanzen bedeutet dabei nicht zugleich hohe Übereinstimmung der Rangreihen der Therapiepräferenzen. Auch wenn diese Übereinstimmung nur gering ist, können die Konfigurationen der Krankheitsbegriffe im gemeinsamen Präferenzraum in hohem Maße übereinstimmen. Unterscheiden sich zwei Beurteiler in der Therapiepräferenz, so zeigt sich dies im Präferenzraum durch unterschiedliche Distanzen der Krankheitsbegriffe zu den Therapieformen, nicht aber durch unterschiedliche Distanzen der Krankheitsbegriffe untereinander.

Tabelle 23

Präferenzurteile: Angabe der für eine Krankheit am besten geeigneten Therapie. In Klammern steht die Anzahl der Beurteiler, die diese Präferenz nannten.

Krankheit	als beste Therapie genannt	
	von den Ärzten	von den Vorgebildeten
Hebephrenie	Pharmakotherapie (7)	Psychoanalyse (3)
paranoide Schizophrenie	Pharmakotherapie (7)	Psychoanalyse (2), problemorientierte Psycho- therapie (2), Soziotherapie (2)
schizoaffektive Psychose	Pharmakotherapie (8)	problemorientierte Psycho- therapie (3)
Involutionsdepression	Pharmakotherapie (8)	Soziotherapie (3)
endogene Depression	Pharmakotherapie (8)	Psychoanalyse (4)
Angstneurose	Psychoanalyse (4)	Psychoanalyse (3)
Hysterie	problemorientierte Psychotherapie (4)	Verhaltenstherapie (3)
depressive Neurose	Psychoanalyse (5)	Soziotherapie (4)
chronischer Alkoholismus	Soziotherapie (4)	Soziotherapie (5)

Tabelle 23 zeigt, welche Therapie von wievielen Ärzten und Vorgebildeten als für eine bestimmte Krankheit am besten geeignet genannt wurde. Die Ärzte stimmen insbesondere bezüglich der Behandlungsform der Psychosen sehr gut überein. Wegen der unterschiedlichen Konsequenzen für die Behandlung ist für die Ärzte die Unterscheidung von Psychosen und psychoreaktiven Erkrankungen, z.B. von endogener und neurotischer Depression, von großer Bedeutung.

Die Übereinstimmung der Vorgebildeten bezüglich der bestgeeigneten Therapieform je Krankheit ist vergleichsweise gering. Aus ihren Angaben wird auch deutlich, daß ihnen fundiertes Wissen über die Therapie psychischer Störungen fehlt.

Tabelle 24

Präferenzurteile: INDSCAL-Analyse der aus dem dreidimensionalen Unfolding rekonstruierten Distanzen zwischen den 9 Krankheiten. Gemeinsame Analyse aller drei Gruppen.

Individuelle Gewichte der Urteilsdimensionen (- = Gewicht kleiner als .4).

Gruppe	Beurteiler	Dimension		
		1	2	3
Ärzte	1	.62	.43	-
	2	.61	-	-
	3	.91	-	-
	4	.89	-	-
	5	.87	-	-
	6	.56	-	-
	7	.69	-	-
	8	.87	-	-

Vorgebildete	1	-	-	.41
	2	-	-	.87
	3	-	-	-
	4	.53	-	-
	5	-	.57	-
	6	-	.93	-
	7	-	-	-
	8	-	-	-

Laien	1	.95	-	-
	2	.54	-	-
	3	.52	.41	-
	4	-	-	.46
	5	-	-	-
	6	-	-	-
	7	-	.92	-
	8	-	-	-

Um Unterschiede in der Gewichtung der Dimensionen des Präferenzurteils zu untersuchen, führten wir für die aus dem mehrdimensionalen Unfolding gewonnenen Ähnlichkeitsdaten der Krankheitsbegriffe auch INDSCAL-Analysen durch.

Zunächst wurden die interindividuellen Differenzen für jede der drei Gruppen getrennt skaliert. Die Werte für die Anpassungsgüte des gemeinsamen räumlichen Modells zeigen, daß sich die individuellen Präferenzräume bei Laien und Vorgebildeten nicht zu einem Gruppenraum zusammenfassen lassen. Wir erhielten folgende Korrelationen zwischen Präferenzdaten und Modell (unter Berücksichtigung individueller Gewichtung der Dimensionen):

Dimensionalität	Ärzte	Vorgebildete	Laien
2	.82	.59	.54
3	.88	.69	.68
4	.94	.79	.77

Damit konnte das bei den Ähnlichkeitsräumen gefundene Ergebnis bei den Präferenzräumen nicht bestätigt werden. Die Vorgebildeten stellen bezüglich der Therapiepräferenzen keine homogene Gruppe dar. Der ihnen im Experiment vorgelegte Text enthielt allerdings auch keine Hinweise auf Therapiemöglichkeiten der besprochenen Krankheiten und konnte somit auch nicht zur Vergrößerung der Konformität bezüglich Urteilen über die Eignung verschiedener Therapieformen führen.

Diese Heterogenität der beiden Experimentalgruppen im Vergleich zu den Ärzten zeigt sich deutlich bei einer gemeinsamen INDSCAL-Analyse aller drei Gruppen (Tabelle 24). Es darf aber aus Tabelle 24 nicht auf die Komplexität des gemeinsamen Urteilsraumes einer einzelnen Untersuchungsgruppe geschlossen werden. Zumal bei der schlechten Anpassungsgüte des zugrunde liegenden dreidimensionalen INDSCAL-Modells aller drei Gruppen ($r = .68$) die Variabilität innerhalb einer Gruppe gar nicht voll ausgeschöpft ist.

3.6.2.4.3 Kongruenz zwischen Ähnlichkeits- und Präferenzraum

Während die Distanzen im Ähnlichkeitsraum angeben, für wie unähnlich der Beurteiler die Krankheitsbegriffe im allgemeinen hält, unter Berücksichtigung aller von ihm als relevant erachteten Aspekte, erfaßt die Konfiguration der Krankheitsbegriffe im Präferenzraum nur einen einzigen Aspekt der Ähnlichkeit, nämlich die Eignung einiger Therapieformen zur Heilung der betreffenden Krankheiten. Deshalb dürfen wir keine hohen Korrelationen zwischen Ähnlichkeitsraum und Präferenzraum erwarten, wenn außer der geeigneten Therapieform auch noch andere Aspekte das allgemeine kognitive Konzept des Arztes bestimmen (Hypothese 4, vergl. Abschnitt 3.2).

Es wurden für jeden Beurteiler die Korrelation zwischen seinen Ähnlichkeitsurteilen und seiner aus dem gemeinsamen Präferenzraum seiner Untersuchungsgruppe rekonstruierten Konfiguration der Krankheitsbegriffe als Maß der Übereinstimmung von Ähnlichkeits- und Präferenzraum berechnet (vergl. auch Tab. A5 im Anhang). Die mittleren Korrelationen je Gruppe waren:

Ärzte	.33
Vorgebildete	.28
Laien	.08.

Obwohl die Vorgebildeten nahezu die gleiche Übereinstimmung zwischen Ähnlichkeits- und Präferenzraum erreichten wie die Ärzte, konnte der Unterschied zu den Laien statistisch nicht gesichert werden. Der Grund dafür ist die große Varianz der Korrelationen bei den Vorgebildeten (von $-.23$ bis $.58$). Dagegen ist die Übereinstimmung von Ähnlichkeits- und Präferenzraum bei den Ärzten signifikant besser als bei den Laien (Median-Test).

Daß bei den Vorgebildeten im Vergleich zu den Laien eine wenn auch nicht statistisch gesicherte Tendenz zu größerer intraindividuellder Übereinstimmung zwischen Ähnlichkeits- und Präferenzurteil besteht, ist erstaunlich.

Für uns ist an diesem Ergebnis bedeutungsvoll, daß sich Ärzte und Vorgebildete hinsichtlich der mittleren intraindividuellen Übereinstimmung von Ähnlichkeitsraum und Präferenzraum nicht unterscheiden. Damit hat die experimentelle Manipulation genau diejenige Wirkung erreicht, die von ihr erwartet werden konnte: Durch die Wissensvermittlung über psychiatrische Krankheiten konnte ein intraindividuell ebenso stabiles kognitives Konzept dieser Krankheiten induziert werden wie bei den Ärzten. Dieses kognitive Konzept wird bei der Gruppe der Vorgebildeten vom Beurteiler im selben Ausmaß für andere kognitive Funktionen (Präferenzurteile) herangezogen wie bei den Ärzten. Die durch Präferenzurteile gewonnenen Daten unterscheiden sich in zweierlei Hinsicht von den Ähnlichkeitsurteilen. Zum einen ist das Urteil durch eine andere kognitive Funktion, nämlich durch ein Präferenzurteil statt durch ein Ähnlichkeitsurteil gewonnen. Zum zweiten geben die Ähnlichkeitsurteile die allgemeine Ähnlichkeit wieder, während die aus den Präferenzurteilen rekonstruierten Ähnlichkeitsdaten nur die Ähnlichkeit in bezug auf einen Aspekt darstellen. Beide Tatsachen tragen dazu bei, daß keine hohe Kongruenz erwartet werden darf. So gesehen sind die oben genannten Werte der Kongruenz durchaus beachtenswert.

Die Kongruenz der beiden Räume ist für uns ein Zeichen der internen Generalität des kognitiven Konzepts, die dessen Stabilität voraussetzt. Bei interner Generalität wird das Konzept zur Lösung verschiedener kognitiver Problemstellungen herangezogen. Mit zunehmender Generalität wird das kognitive Konzept unabhängiger von der gestellten Aufgabe, d.h. vom Urteilskontext (vergl. Gigerenzer 1977 und Abschnitt 1.13).

3.6.3 Zusammenfassung der Ergebnisse

Nachdem geprüft worden war, ob in dem Modell des individuellen Urteilsverhaltens bei den Beurteilern gleichsinnig ausgerichtete Urteilsdimensionen angenommen werden dürfen, wurden interindividuelle Unterschiede in der Gewichtung dieser Urteilsdimensionen untersucht. Unabhängig von einem dimensionalen Modell wurde die Unsicherheit in der Beurteilung der Krankheitsbegriffe geprüft.

Es standen nur zwei potentielle Prädiktoren interindividueller Unterschiede für die vorliegende Arbeit zur Verfügung. Dies waren die Berufserfahrung des Arztes und seine theoretische Orientierung. Die theoretische Orientierung des Arztes zeigte keine signifikanten Zusammenhänge mit Symmetrie, Reliabilität und Transitivität des Ähnlichkeitsurteils. Die Berufserfahrung scheint einen Einfluß auf die Stabilität des Urteils zu haben. Diese Tendenz muß aber an größeren Stichproben gesichert werden. Als Ergebnis des Einflusses aller nicht erfaßter Prädiktoren interindividueller Unterschiede wurde das Konstrukt "individuelle implizite Theorie" in Anlehnung an Bruner und Tagliari (1954) eingeführt.

Die weitere Untersuchung der Ähnlichkeitsbeurteilung der Krankheitsbegriffe zeigte, daß die Ärzte bei den psychogenen Erkrankungen mehr asymmetrische und häufiger intransitive Urteile abgaben als bei den Psychosen. Dies ist ein Hinweis dafür, daß das kognitive Konzept der psychogenen Erkrankungen bei den Ärzten weniger stabil ist als ihr Diagnosekonzept der Psychosen.

Dabei zeigten die Ärzte die größere Unsicherheit beim Vergleich unähnlicher Krankheitsbegriffe, während sie bei ähnlichen Begriffen weniger Fehler machten. Dies bedeutet im Modell des Urteilsraumes, daß bei großen Distanzen größere Fehler vorliegen. Dadurch wird die Gültigkeit des Weberischen Gesetzes auch in diesem Bereich psychischer Funktionen nahegelegt.

Die Übereinstimmung der Ärzte in der Ähnlichkeitsbeurteilung der Krankheitsbegriffe ist bei den durch Symptomratings gewonnenen Daten hoch. Dies wurde als Zeichen der weitgehenden Internalisierung der (expliziten) psychiatrischen Nosologie gewertet.

Die vergleichsweise geringe Übereinstimmung der direkten Ähnlichkeiten zwischen den Krankheiten zeigt, daß obwohl vergleichbares Wissen vorausgesetzt werden kann, dieses mit individuell verschiedener Gewichtung bei der Beurteilung der Krankheiten zur Anwendung kommt.

Zudem liegt der Schluß nahe, daß es zwar nicht sinnvoll ist, individuelle implizite Theorien durch Merkmalsratings erfassen zu wollen, andererseits aber die Verfälschung des Urteils durch diese impliziten Theorien am ehesten durch die Verwendung vorgefertigter Merkmalsratings vermindert werden kann. Durch das Angebot bestimmter Urteilskriterien wird der Freiraum zu individuell verschiedener Beurteilung eingeschränkt. Dies aber ist im Sinne einer hohen Interrater-Reliabilität oftmals erwünscht.

So war auch die intraindividuelle Übereinstimmung zwischen freiem direktem Ähnlichkeitsurteil und an Merkmalslisten gebundener indirekter Ähnlichkeitsschätzung relativ gering. Diese Diskrepanz wird oft als 'Methodenabhängigkeit' bezeichnet. Treffender ist es, von einer 'Abhängigkeit vom Urteilskontext' zu sprechen, weil verschiedene Urteilskontexte auch die Mobilisierung verschiedener kognitiver Funktionen verlangen. Eine Übereinstimmung über verschiedene Urteilskontexte hinweg ist somit Zeichen einer 'intraindividuellen Generalität des kognitiven Konzepts'.

Auch wenn als weiterer Urteilskontext das Präferenzurteil bezüglich verschiedener Therapieformen bei den untersuchten Krankheiten hinzugezogen wird, zeigt sich die mangelhafte intraindividuelle Generalität des Konzepts der Krankheitsbegriffe. Wie bei den Ähnlichkeitsurteilen war auch bei den Therapiepräferenzen die intraindividuelle Übereinstimmung geringer als die interindividuelle.

Die Untersuchung der Metrik des individuellen dimensionalen Modells zeigt, daß das Urteilsverhalten von drei Ärzten anstatt durch die Euklidische Metrik besser durch die Supremumsmetrik gekennzeichnet werden kann. Diese drei Beurteiler neigen demnach dazu, Urteilsdimensionen, die weniger gut zwischen den Krankheiten differenzieren, zu vernachlässigen.

Bei der Mehrzahl der Ärzte konnte die Beziehung zwischen den neun Krankheiten durch zwei simpliziale Strukturen gekennzeichnet werden, wobei die Psychosen ein Simplex bildeten, die psychogenen Erkrankungen das zweite. Dies ist so interpretierbar, daß die Ärzte qualitativ Psychosen von psychogenen Erkrankungen trennen und innerhalb der so entstehenden Krankheitsklassen die Erkrankungen entlang eines Kontinuums anordnen. Dabei besteht zwischen den Ärzten in der Beurteilung der psychogenen Erkrankungen weniger Übereinstimmung, was auch ein Resultat unstabiler Diagnosekonzepte sein kann: Beim Psychiater besteht eine relativ größere Unsicherheit bei der Beurteilung der nosologischen Zuordnung und der geeigneten Therapie psychogener Erkrankungen als dies bei Psychosen der Fall ist.

Einige Ärzte trennen in ihrem Urteilsraum die Krankheitsbegriffe nicht in simpliziale Strukturen. In ihrem zweidimensionalen Modell bilden die Krankheitsbegriffe eine einzige circumpliziale Struktur. Für diese Beurteiler kann eine qualitative Trennung von Psychosen und psychogenen Erkrankungen nicht angenommen werden. Für sie gilt eher die Annahme einer quantitativen Unterscheidung zwischen diesen beiden Krankheitsgruppen.

Der Versuch der externen dimensional Interpretation der individuellen Urteilsräume zeigte ebenfalls die relativ geringe Übereinstimmung der Diagnosekonzepte zwischen den acht Ärzten. Lediglich die Begriffe 'endogen' und 'psychotisch' dienten allen Beurteilern als Urteilskriterium zur Differenzierung der Krankheiten.

In der getrennten INDSICAL-Analyse von direkten und indirekten Ähnlichkeitsschätzungen benötigten die auf Symptomratings beruhenden Daten nur zwei Dimensionen, die direkten Ähnlichkeitsurteile dagegen vier. Dabei benutzten die Ärzte beim freien Urteil nicht mehr Urteilsdimensionen als bei den Symptomratings, sondern ebenfalls zwei - allerdings individuell verschiedene.

Die höhere Komplexität des Gruppenraumes ist also bedingt durch die großen Unterschiede zwischen den individuellen Diagnosekonzepten der Ärzte.

Auch hier zeigt sich, daß in der psychiatrischen Diagnostik die Verwendung vorgefertigter Symptomlisten angezeigt ist, wenn man sicher gehen will, daß die Ärzte übereinstimmende Urteilskriterien zur Beurteilung eines Patienten heranziehen. Damit ist aber noch nicht gewährleistet, ob die Ärzte bei der Diagnose selbst die einzelnen Symptome der Symptomliste gleich bewerten. Dies könnte nur die Einführung eines präskriptiven Diagnosemodells leisten. Damit würde das 'klinisch-intuitive' Schließen des Arztes unmöglich gemacht und der Einfluß impliziter Theorien auf die Diagnose ausgeschaltet. Um obige Aussagen über die Diagnosekonzepte der Ärzte besser bewerten zu können, wurde ein Experiment durchgeführt, bei dem das Wissen über die neun Krankheiten die unabhängige Variable war. Die beiden Experimentalgruppen unterschieden sich durch den Umfang an Information über die Krankheiten. Der Gruppe der 'Vorgebildeten' war eine 'explizite Theorie' vermittelt worden, die sie durch kurzes Studium internalisieren konnten. Nach 40-minütigem Textstudium zeigten die 'Vorgebildeten' bereits ebenso hohe intraindividuelle Stabilität des kognitiven Konzepts wie die Ärzte (Symmetrie, Reliabilität und Transitivität des Ähnlichkeitsurteils).

Dagegen wurde die interindividuelle Homogenität der kognitiven Konzepte durch das Textstudium nicht erhöht. D.h. die Beurteiler hatten den Text in interindividuell verschiedener Weise internalisiert. Ein Modell der Bildung kognitiver Konzepte muß demnach den 'Internalisierungsprozeß' als Modifikator des Konzepts berücksichtigen.

Die Komplexität des kognitiven Konzepts wurde durch die Internalisierung der expliziten Theorie nicht erhöht. In der INDSICAL-Analyse erreichten die 'Vorgebildeten' bereits im zweidimensionalen Modell dieselbe Anpassungsgüte wie die Ärzte beim dreidimensionalen Modell. Die Übereinstimmung zwischen den Laien war so gering, daß bei ihnen keine Aussage zur Komplexität des Gruppenraumes gemacht werden konnte. Auch bei den Präferenzurteilen führte das Textstudium weder zu höherer Komplexität des kognitiven Konzepts noch zu größerer interindividueller Homogenität.

Die intraindividuelle Kongruenz von Ähnlichkeits- und Präferenzraum als einem weiteren Index der intraindividuellen Generalität des kognitiven Konzepts wurde durch das Textstudium erhöht.

Somit bewirkte die experimentelle Manipulation zwar eine Erhöhung von intraindividueller Stabilität und Generalität des kognitiven Konzepts, war aber nicht in der Lage, dessen Komplexität und die interindividuelle Homogenität zu erhöhen. Die Ärzte beurteilten die neun Krankheiten differenzierter als die Vorgebildeten (höhere kognitive Komplexität). Zwischen den Ärzten besteht größere Übereinstimmung sowohl bezüglich der Ähnlichkeitsbeurteilung als auch bezüglich der Therapiepräferenzen (größere interindividuelle Homogenität). Dagegen zeigten die Ähnlichkeitsurteile der Ärzte weder höhere Werte bei Symmetrie, Reliabilität noch größere Transitivität (intraindividuelle Stabilität). Die kognitiven Konzepte der Vorgebildeten waren ebenso gut auf andere kognitive Funktionen (Präferenz- statt Ähnlichkeitsurteil) übertragbar wie bei den Ärzten (interne Generalität).

3.7 Diskussion

Ausgehend von einem allgemeinen psychologischen Modell des Urteilsverhaltens (Gigerenzer 1977, vergl. Abschnitt 1.13) wurden mit Hilfe formal-mathematischer Modelle intraindividuelle Eigenschaften kognitiver Konzepte und deren interindividuelle Variabilität systematisch untersucht. Mit Hilfe eines Experimentes wurde versucht, über die Bildung kognitiver Konzepte Aufschluß zu erhalten.

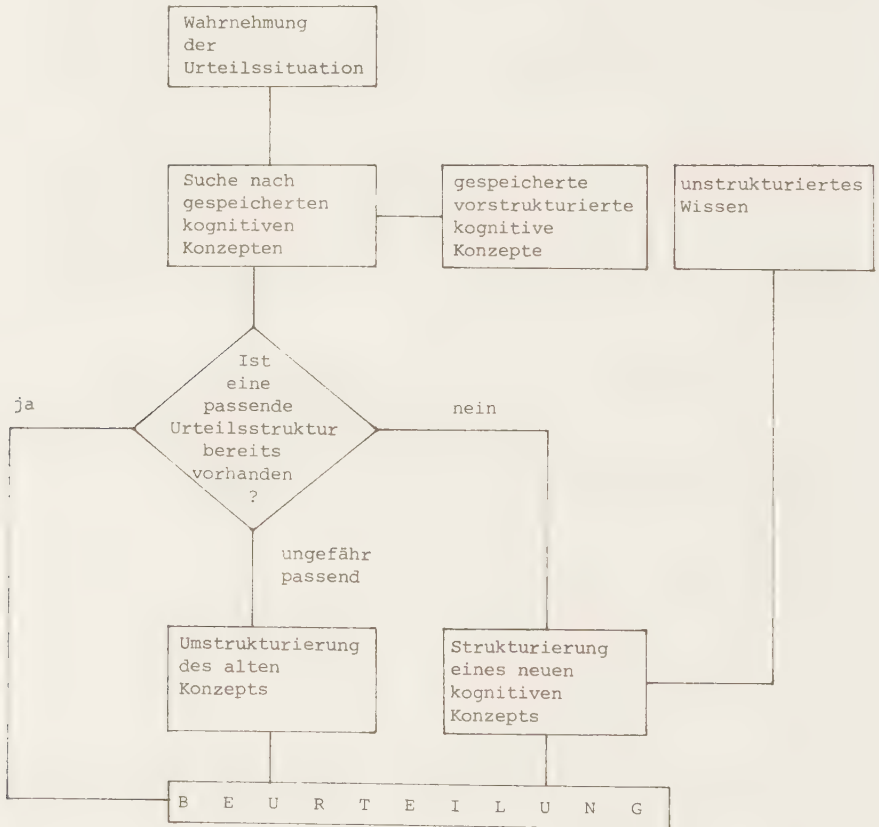
Unter Berücksichtigung der Ergebnisse dieser Untersuchung ergibt sich folgende Formulierung eines Modells kognitiver Konzepte (dabei wird versucht, die Aussagen möglichst unabhängig von einem psychologischen dimensional Modell zu formulieren):

Ein kognitives Konzept ist die durch eine Urteilssituation provozierte Aktualisierung aller im Gedächtnis für den Urteilskontext subjektiv erforderlich scheinenden und verfügbaren Elemente an Wissen und Wertung. Dabei kann die aktualisierte Menge dieser Elemente bereits im Gedächtnis strukturiert sein oder vom Beurteiler erst durch die Anforderungen der Urteilssituation zu einer Urteilsstruktur geformt werden bzw. umstrukturiert werden.

Wissenserwerb kann als elementweise Speicherung erfolgen, so daß unstrukturiertes Wissen resultiert. Dann werden erst künftige Urteilssituationen die Strukturierung dieses Wissens provozieren. D.h. die Urteilssituationen machen dann Strukturierungsprozesse erforderlich. Einmal zu einer stabilen Struktur verbunden, wird das Wissen, wenn es immer wieder in ähnlichen Urteilskontexten abgerufen wird, immer wieder dieselbe aktualisierte Urteilsstruktur ergeben. Die Urteilssituation erfordert dann vom 'erfahrenen' Beurteiler keine aktiven Strukturierungsprozesse mehr, sondern nur noch ein Erinnern. Ist über längere Zeit die entsprechende Urteils-situation nicht mehr eingetreten, so muß bei einer komplexen

Abbildung 26

Aktualisierung eines kognitiven Konzepts in einer Urteils-situation.



Urteilsstruktur damit gerechnet werden, daß sie wieder in ihre Elemente zerfallen ist und bei einer erneuten Urteils-situation eine Restrukturierung erforderlich ist (Abbildung 26).

Andererseits läuft der 'erfahrene' Beurteiler Gefahr, in ähnlichen Urteilssituationen, die eigentlich eine leichte Umstrukturierung erforderlich machten, sein bisher bewährtes Konzept anzuwenden und dadurch zu einem suboptimalen Urteil zu gelangen.

Die Stabilität eines kognitiven Konzepts hängt damit einerseits davon ab, ob das Wissen bereits vorstrukturiert gespeichert wurde (d.h. der Beurteiler Erfahrung hat), andererseits von der Schwierigkeit und Neuheit des Urteilskontexts (d.h. wie komplex das aktuell zu strukturierende Urteilskonzept sein muß, um die Situation beurteilen zu können). Wissen ist zwar notwendig für die Stabilität des kognitiven Konzepts (die 'Laien' im Experiment konnten ohne Wissen kein stabiles Konzept bilden), aber nicht hinreichend. Besteht nur unstrukturiertes elementweises Wissen oder wird der Beurteiler durch einen zu schwierigen Urteilskontext in seinem Strukturierungsvermögen überfordert, so wird ein stabiles Konzept für die Beurteilung nicht verfügbar sein.

Im Vergleich zur Experimentalgruppe der 'Vorgebildeten' erscheint die Stabilität der ärztlichen Diagnosekonzepte zu gering. Vom Arzt muß ein stabileres Diagnosekonzept gefordert werden.

Die Komplexität des aktuellen kognitiven Konzepts sollte ökonomischerweise durch den Urteilskontext bestimmt werden. Ein zu komplexes Konzept für eine einfache Urteilssituation ist einer schnellen zielsicheren Beurteilung abträglich. Die Komplexität des kognitiven Konzepts ist begrenzt durch das zur Verfügung stehende Wissen. So reichte das Wissen der 'Vorgebildeten' im Experiment nur zur Bildung einer einzigen Urteilsdimension, während das Urteil der Ärzte durch einen zweidimensionalen Urteilsraum beschrieben werden konnte.

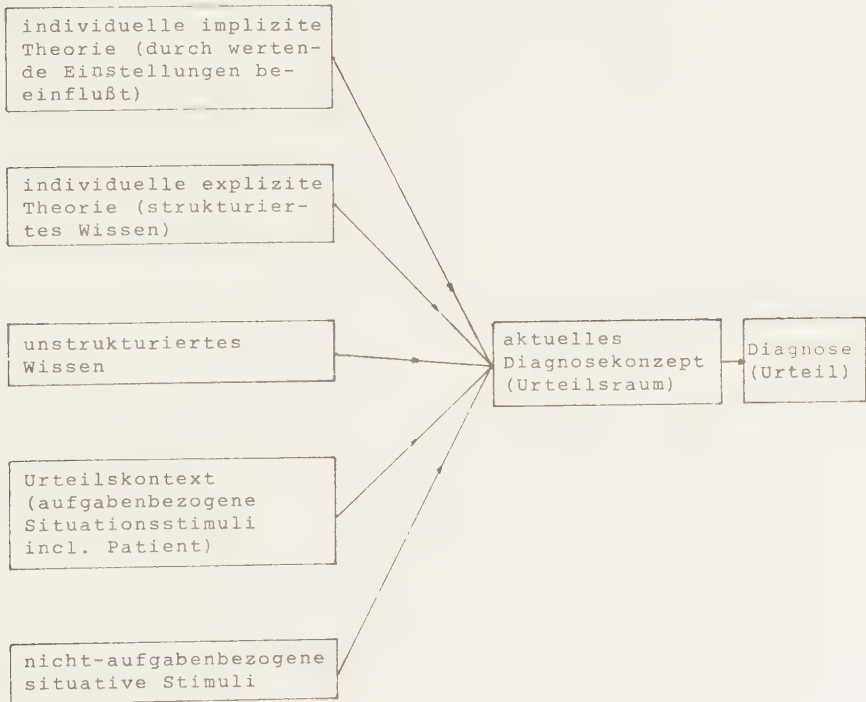
Wir stellen einer externen Generalität des kognitiven Konzepts als der Übertragbarkeit auf eine andere Menge von zu beurteilenden Objekten (z.B. andere Krankheiten) eine interne Generalität gegenüber. Damit ist die Übertragbarkeit der Urteilsstruktur auf Urteilssituationen gemeint, in denen vom Beurteiler andere kognitive Funktionen zur Beurteilung derselben Objektmenge erfordert werden (z.B. Symptomrating statt direkter Ähnlichkeitsbeurteilung von Krankheiten). Sofern mit der Erfordernis der Verwendung anderer kognitiver Funktionen nicht auch die Beurteilung anderer Eigenschaften der Objekte verbunden ist, ist höchstmögliche Generalität erwünscht. Hätte z.B. die Symptomliste alle individuellen Urteilskriterien der Ärzte enthalten und das Ähnlichkeitsmodell deren individuelle Gewichtung ermöglicht, so wäre die absolute Übertragbarkeit der durch Symptomratings erhaltenen Urteilsstruktur auf die durch direkte Ähnlichkeitsurteile gewonnenen zu fordern. Da dies in der vorliegenden Untersuchung nicht der Fall war, ist eine mittlere Generalität als Optimum zu betrachten.

Gelingt es, durch eine nosologische Theorie genau festzulegen, nach welchen Kriterien psychiatrische Krankheiten zu vergleichen sind und welches Gewicht den einzelnen Urteilskriterien zukommen soll, so kann durch den Vergleich von direkten und durch Symptomlisten gewonnenen Ähnlichkeits-schätzungen das diagnostische Konzept des Arztes mit einem 'optimalen' Diagnosekonzept verglichen werden. Dieses präskriptive Diagnosekonzept zielt auf absolute Generalität und interindividuelle Homogenität der aktuellen Urteilsräume.

Die in dieser Arbeit diskutierten formalen Modelle ermöglichen die Erfassung des Internalisierungsgrades der durch das präskriptive Diagnosekonzept vermittelten nosologischen Theorie und damit die Prüfung der bei sehr vielen klinischen Forschungsvorhaben vorausgesetzten Interrater-Reliabilität.

Abbildung 27

Entstehungsbedingungen des aktuellen Diagnosekonzepts



Darüber hinaus vermitteln sie durch exakte Lokalisation von Diskrepanzen auch während der Schulung von Beurteilern die Möglichkeit zur Verbesserung der Interrater-Reliabilität und können so als Kriterium ausreichender Rater-Schulung dienen, die vor der eigentlichen Forschung erfolgen sollte und auf diese Weise auch leicht durchführbar ist. Damit würde dem Mangel vieler Untersuchungen vorgebeugt, bei denen erst nach abgeschlossener Untersuchung eine unbefriedigende Interrater-Reliabilität festgestellt wird.

Es muß davon ausgegangen werden, daß ohne diagnostische Schulung des Psychiaters dessen Diagnosekonzept in großem Umfang durch individuelle implizite Theorien beeinflusst wird. Bestehen mehrere konkurrierende nosologische Theorien, so ist auch zu erwarten, daß die vom Arzt explizierbaren internalisierten Theorien interindividuell variieren (Abbildung 27). Neben dem Ausschalten impliziter Theorien müßte eine diagnostische Schulung daher auch Konsens bezüglich der expliziten nosologischen Theorie herstellen (Abbildung 27). Die Problematik der generellen Durchführung derartiger diagnostischer Schulung für die klinische Praxis wurde bereits in den ersten Seiten dieser Arbeit in Teil 1 angesprochen.

Ausgehend von einem dimensionalen Modell des kognitiven Konzepts setzen wir Urteilskriterien den Urteilsdimensionen gleich. Die gleichsinnige Ausrichtung solcher Dimensionen bei verschiedenen Beurteilern bedeutet bereits ein gewisses Maß an Übereinstimmung. Diese Übereinstimmung wurde im Experiment durch die Wissensvermittlung erzielt. Noch mehr Übereinstimmung ist vorhanden, wenn die verschiedenen Urteilsdimensionen auch mit demselben Gewicht in die Beurteilung eingehen. Die Übereinstimmung der abgegebenen Urteile schließlich ist das höchste Niveau interindividueller Homogenität. Sie konnte im Experiment nicht vermittelt werden. Gerade das Ausbleiben dieser Homogenität gibt Aufschluß über die sequentielle Internalisierung einer expliziten Theorie:

Schritte der Internalisierung

- A vorwissenschaftliche individuelle
implizite Theorie (Laien):
kein stabiles Konzept,
keine gemeinsamen Urteilsdimensionen
- B erste Phase der Internalisierung
(Vorgebildete):
stabiles Konzept geringer Komplexität,
interne Generalität,
gemeinsame Urteilsdimensionen,
gleiche Gewichtung dieser Dimensionen,
keine interindividuelle Homogenität
der abgegebenen Urteile
- C zweite Phase der Internalisierung (Ärzte
bei freiem Urteil):
wie B, aber zusätzlich:
höhere Komplexität des Konzepts,
interindividuelle Homogenität der
abgegebenen Urteile
- D dritte Phase der Internalisierung (Ärzte
bei an Merkmalslisten gebundenem Urteil):
wie C, aber zusätzlich:
weit größere interindividuelle
Homogenität der abgegebenen Urteile,
größere interne Generalität

Tabelle 25 zeigt die aufgrund der vorliegenden Ergebnisse zu erwartenden Eigenschaften des kognitiven Konzepts in Abhängigkeit vom Stadium der Internalisierung.

Tabelle 25

Eigenschaften des kognitiven Konzepts in den einzelnen Internalisierungsstadien

Eigenschaften des kognitiven Konzepts	im Internalisierungsstadium			
	A	B	C	D
intraindividuell				
Stabilität	-	++	++	+++
Generalität	-	++	++	++
Komplexität	-	-	++	++
Einfluß d. impliziten Theorie	+++	++	+	-
Einfluß d. expliziten Theorie	-	+	++	+++
interindividuell				
gleiche Urteilskriterien	-	+++	++	+++
gleiche Gewichtung der Urteilskriterien	-	++	+	+++
homogene Beurteilung	-	-	+	+++

Auch hier zeigt sich, ausgehend von einem definierten optimalen Diagnosekonzept die Verbesserungsbedürftigkeit der Diagnosekonzepte der Ärzte. Verglichen mit den Konzepten der 'Vorgebildeten' sind die Ärzte im Prozeß der Internalisierung der nosologischen Theorie nur wenig fortgeschritten. Anders formuliert: Die diagnostische Schulung der Ärzte bietet große Möglichkeiten zu weitgehender Vervollkommenung der diagnostischen Übereinstimmung in der Psychiatrie. Dieses Vorhaben zwingt zu einer vorausgehenden Formulierung eines 'optimalen' Diagnosekonzepts. Ein Steckenbleiben auf dem Weg zu größerer Übereinstimmung während der Schulung kann wiederum offenbaren, daß das 'optimale' Diagnosekonzept exakterer Formulierung bedarf, oder gar, daß seine Aussagen den

Wahrnehmungen in der klinischen Praxis widersprechen und einer Umformulierung bedürfen.

Einige Ergebnisse legen nahe, daß im Gange der Internalisierung Generalität, Komplexität und Homogenität des kognitiven Konzepts nicht kontinuierlich zunehmen, sondern eher umgekehrt U-förmig verlaufen. So kann es längere Zeit dauern, bis eine komplexe Menge an vermitteltem Wissen prägnanter gefaßt werden kann. Der Beurteiler schafft erst allmählich Ordnung und reduziert die zunächst große Fülle von Urteilsdimensionen auf weniger übergeordnete oder auffallende Dimensionen. Das Ziel solcher Ordnungsversuche wäre, größtmögliche Prägnanz bei geringstmöglicher Komplexität zu erzielen. Zu Beginn des Internalisierungsprozesses hätte das kognitive Konzept des Beurteilers relativ hohe Komplexität bei geringer Prägnanz. Im weiteren Verlauf würde die Komplexität abnehmen.

Wird zu Beginn des Internalisierungsprozesses nicht das ganze Wissen vermittelt, sondern erst in späteren Stadien weiteres Wissen, so müßte die Komplexität wieder zunehmen:

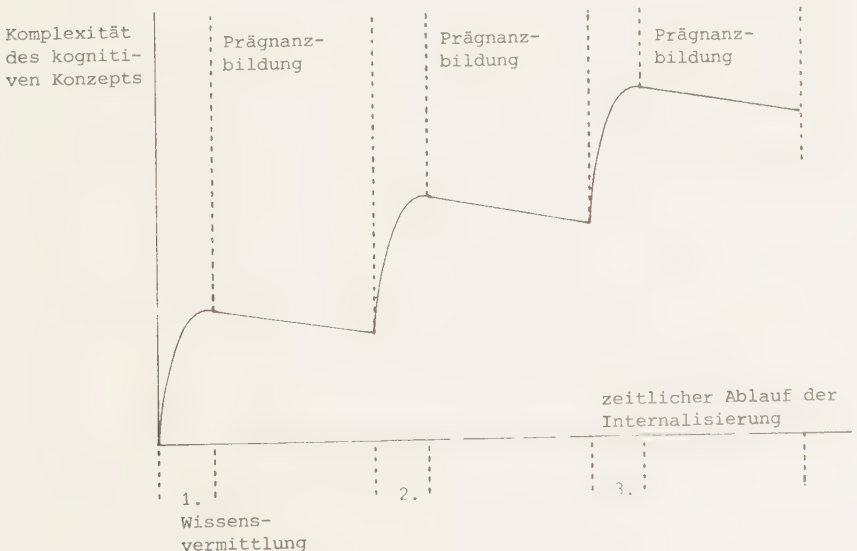
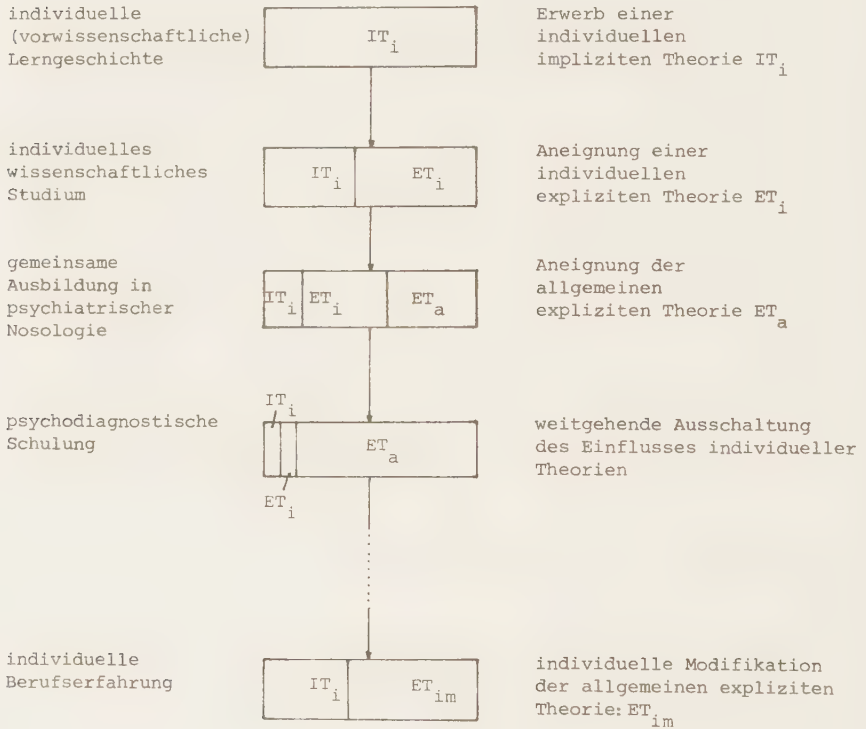


Abbildung 28

Die Internalisierung expliziter Theorien.

Als Beispiel dient der Ausbildungsweg des Psychiaters.



Eine Überforderung des Beurteilers ist dann gegeben, wenn der nächste Abschnitt der Wissensvermittlung erfolgt, bevor die vorausgehende Phase der Prägnanzbildung abgeschlossen wurde. Dann resultiert ein Konzept mit unökonomisch hoher Komplexität.

Die interindividuelle Homogenität wird in den frühen Phasen der Internalisierung eher kontinuierlich zunehmen. Unterschiede zwischen den Beurteilern sind als unbeabsichtigte Urteilsfehler zu betrachten (z.B. noch bestehender Einfluß impliziter Theorien). Erst wenn der Beurteiler ein sehr hohes Niveau der Internalisierung erreicht hat, z.B. ein Psychiater mit jahrelanger Berufserfahrung, wird er bewußt individuelle Modifikationen der allgemeinen expliziten Theorie vornehmen und wiederum eine individuelle explizite Theorie formulieren (Abbildung 28).

Die Annahmen über den zeitlichen Ablauf der Internalisierung von Wissen und Theorien sind spekulativer Art. Sie gehen nicht aus den Ergebnissen dieser Untersuchung hervor. Aber sie können mit Hilfe von Modellen der in dieser Arbeit diskutierten Art empirisch überprüft werden.

4. Zusammenfassung

Im ersten Teil wurden verschiedene Theorien und Modelle der Diagnose und des Diagnosekonzepts diskutiert und gezeigt, daß der Begriff der 'impliziten Theorie' einen wesentlichen Beitrag zur Untersuchung interindividueller Unterschiede der Diagnosen zu leisten vermag. Dabei ist es von Vorteil, das Diagnosekonzept als Urteilsraum zu betrachten, dessen aktuelle Struktur durch die jeweilige Urteilssituation bestimmt wird.

Seit einigen Jahren steht eine Anzahl verschiedener formaler Raummodelle zur Verfügung, die für die einzelnen Fragestellungen unterschiedlich geeignet sind. Der Untersucher wird sich für dasjenige formal-mathematische Modell entscheiden, das die Eigenschaften seines psychologischen Modells eines Urteilsraumes am getreuesten abbildet.

Im zweiten Teil werden die formalen Ähnlichkeits- und Raummodelle mit ihren psychologischen Implikationen diskutiert. Dabei wird gezeigt, daß die Wahl des Ähnlichkeitskoeffizienten und des dimensionsanalytischen Verfahrens kein Methodenproblem darstellt, sondern einer psychologischen Fragestellung entspricht. Diese Entscheidung setzt voraus, daß zuvor ein psychologisches Modell des Ähnlichkeitsurteils und des Urteilsraumes expliziert wurde, das dann mit den zur Auswahl stehenden Ähnlichkeitskoeffizienten bzw. Dimensionsanalysen zu vergleichen ist.

Im dritten Teil wurden zehn Hypothesen zur Psychologie des Urteilsverhaltens untersucht. Die dort formulierten Aussagen über die Bildung kognitiver Konzepte gelten gleichermaßen für die Internalisierung impliziter und expliziter Theorien. Dabei wird deutlich, daß ohne die im zweiten Teil diskutierten dimensionsanalytischen Verfahren Fragestellungen dieser Art nur schwerlich zu untersuchen sind.

Insbesondere interessierte die Veränderung von Komplexität, Homogenität, Stabilität und interner Generalität im Verlauf der Konzeptbildung. Erstaunlich war, daß diese Eigenschaften kognitiver Konzepte sich weder synchron noch kontinuierlich herauszubilden scheinen. Damit stellt sich die Frage, ob die

kognitive Konzeptbildung allgemeingültigen Regeln folgt. Dies zu untersuchen bleibt weiteren Forschungen vorbehalten. Erst dann ließen sich Konsequenzen für eine Psychologie der Wissensvermittlung (Kluwe 1979) ziehen.

Die psychiatrische Diagnose und das dieser zugrunde liegende Diagnosekonzept wurden als Beispiel einer von impliziten Persönlichkeitstheorien stark beeinflussten Urteilsbildung systematisch untersucht. In dieser Untersuchung interessierte nicht die Bedeutung des Diagnoseverhaltens für die Therapie psychischer Erkrankungen. Vielmehr wurde die Übereinstimmung ärztlicher Diagnosen im Zusammenhang mit der für einen großen Teil psychiatrischer und klinisch-psychologischer Forschungsvorhaben wichtigen Interrater-Reliabilität betrachtet. So muß damit gerechnet werden, daß selbst seit Jahren im Beruf stehende Ärzte der diagnostischen Schulung bedürfen, bevor ihre Angaben für wissenschaftliche Untersuchungen verwertbar sind. Berufserfahrung allein reicht nicht zum Erreichen hoher Interrater-Reliabilität aus. Selbst wenn Übereinstimmung in der Beurteilung der Symptomatik besteht, ist eine Übereinstimmung der Diagnose nicht gewährleistet (vergl. Beck et al 1962). Von künftigen detaillierten Untersuchungen des Diagnoseverhaltens sind wertvolle Anregungen zur Erhöhung der diagnostischen Übereinstimmung in der Psychiatrie zu erwarten.

A N H A N G

Tabelle A1

Voraussetzungen der Faktorenanalyse (verändert nach Gigenzer und Strube 1978).

Als Beispiel wurde hier die Faktorenanalyse von psychiatrischen Symptomen gewählt, die das Ziel haben soll, Syndromfaktoren aufzufinden.

Annahme	Überprüfungs- bzw. Reduktionsmöglichkeit durch Verwendung anderer Verfahren
1. Der adjektivische Modus der Symptombeschreibung repräsentiert das psychiatrische Syndrom	reduzierbar
2. Die ausgewählten Adjektive sind eine repräsentative Auswahl zur Kennzeichnung der Syndrome	reduzierbar
3. Die Anzahl der ausgewählten Adjektive beeinflußt nicht die Anzahl der Dimensionen	überprüfbar
4. Die Bildung von Gegensatzpaaren bei den Adjektiven stellt die adäquate Beschreibungsweise der Syndrome dar (für obiges Beispiel werden überwiegend unipolare Symptomskalen gebildet)	reduzierbar
5. Die Beurteiler, die die Symptomlisten ausfüllen haben, stellen eine Zufallsstichprobe dar	überprüfbar
6. Die Beurteiler haben keine unterschiedlichen impliziten oder expliziten Theorien, die ihr Symptomrating beeinflussen	überprüfbar
7. Die Symptomratings haben Intervallskalenniveau	reduzierbar
8. Es bestehen nur lineare Zusammenhänge zwischen den Symptomen (für Distanzratings nicht erforderlich)	reduzierbar
9. Die Verteilungen der Ausprägungen auf den Ratingskalen sind bei den verschiedenen Symptomen homogen	reduzierbar
10. Mittelwertsunterschiede bei den Symptomratings sind für die Differenzierung der Syndrome nicht relevant	reduzierbar
11. Varianzunterschiede bei den Symptomratings sind für die Differenzierung der Syndrome nicht relevant	reduzierbar

Fortsetzung Tabelle A1

Annahme	Überprüfungs- bzw. Reduktionsmöglichkeit durch Verwendung anderer Verfahren
12. Das Euklidische Raummodell ist in der Lage, die Beziehung zwischen den Syndromen und den sie kennzeichnenden Symptomen adäquat wiederzugeben	überprüfbar
13. Zwischen Ähnlichkeitsmaß und Modelldistanz besteht ein linearer Zusammenhang	reduzierbar
14. Die Faktoren sind als psychiatrische Syndrome interpretierbar	weder überprüfbar noch reduzierbar
15. Die Interpretation der Syndromfaktoren als dem psychopathologischen Verhalten zugrunde liegende Störung setzt die kausale Interpretation des Korrelationskoeffizienten voraus	falsch

Anmerkung: Bei dem von uns gewählten Beispiel psychiatrischer Syndrome treffen die Aussagen von Gigerenzer und Strube (1978) nicht uneingeschränkt zu. Insbesondere Annahme 14 ist empirisch überprüfbar (Sulz-Blume et al 1979, Sulz-Blume 1980, Sulz et al 1980, Sulz 1980).

Tabelle A2

Paarweise Korrelationen zwischen den Ähnlichkeitsmatrizen
der 8 Ärzte (direkte und indirekte Ähnlichkeiten)
MI = Angabe der durchschnittlichen indirekten Ähnlichkeiten
MD = Angabe der durchschnittlichen direkten Ähnlichkeitsurteile

Indirekte Ähnlichkeiten (IÄ)

Direkte Ähnlichkeiten (DÄ)

IÄ										
2	.80									
3	.95	.84								
4	.75	.84	.78							
5	.75	.79	.79	.88						
6	.81	.83	.85	.87	.90					
7	.91	.85	.93	.86	.87	.89				
8	.73	.81	.77	.84	.76	.86	.76			
MI	.91	.92	.94	.93	.92	.95	.96	.88		
DÄ										
1	.66	.55	.64	.41	.51	.53	.59	.38	.58	
2	.55	.52	.53	.51	.63	.59	.69	.50	.61	.65
3	.64	.38	.58	.36	.40	.41	.57	.35	.50	.65 .54
4	.55	.60	.55	.61	.53	.56	.65	.60	.63	.41 .30 .39
5	.61	.62	.62	.73	.72	.70	.71	.67	.73	.44 .44 .37 .72
6	.66	.63	.65	.65	.67	.72	.74	.58	.72	.61 .52 .42 .57 .76
7	.54	.48	.56	.59	.47	.60	.65	.58	.60	.34 .41 .47 .48 .59 .53
8	.68	.59	.68	.64	.71	.69	.76	.68	.73	.49 .76 .52 .47 .49 .65 .54
MD	.80	.72	.79	.74	.76	.79	.87	.71	.84	.75 .76 .72 .71 .79 .83 .71 .81
IÄ										
1	2	3	4	5	6	7	8	MI		
DÄ										
1	2	3	4	5	6	7	8			

Tabelle A3

Symmetrie (Reliabilität) und Intransitivität der Ähnlichkeitsurteile je Beurteiler.

Symmetrie = Rangkorrelation zwischen oberer und unterer Dreiecksmatrix der direkten Ähnlichkeitsurteile

Intransitivität = Prozentsatz an intransitiven Paarvergleichen

a) Symmetrie (Reliabilität)

Ärzte	Vorgebildete	Laien
.53	.46	-.22
.75	.70	.10
.54	.57	.24
.44	.58	.43
.55	.37	.54
.54	.21	.22
.52	.55	.60
.58	.78	.47
.56	.53	.30 (Mittelwerte)

b) Intransitivität

Ärzte	Vorgebildete	Laien
5.2	7.5	17.1
4.0	2.4	10.3
7.2	4.4	13.5
8.0	3.6	7.1
6.0	11.1	6.4
4.8	7.9	10.3
5.6	4.0	7.5
6.0	0.0	5.2
5.8	5.1	9.7 (Mittelwerte)

Tabelle A4

Modellvorhersage des Vokabulars der ärztlichen Beurteiler.

x = im property fitting signifikant eingepaßt in das individuelle
Euklidische zweidimensionale Modell des Urteilsraumes

Merk- Arzt-Nr.

Merkmal

mal- 1 2 3 4 5 6 7 8

Nr.

1								Orientierungsstörung zeitlich
2			x					Orientierungsstörung örtlich
3			x		x	x		Auffassungsstörungen
4			x					Merkfähigkeitsstörungen
5								Konfabulationen
6					x			Denken verlangsamt
7	x	x	x		x	x	x	Denken eingeengt
8					x			perseverierendes Denken
9						x		ideenflüchtig
10								Vorbeireden
11	x				x			Gedankenabreißen
12								Hypochondrie
13	x				x		x	überwertige Ideen
14	x				x		x	Wahnstimmung
15	x		x		x	x	x	Wahneinfall/-gedanken
16	x				x		x	Wahndynamik
17	x				x		x	systematisierter Wahn
18					x		x	Beziehungswahn
19					x		x	Verfolgungswahn
20					x			Stimmenhören
21						x		optische Halluzinationen
22					x		x	Körperhalluzinationen
23					x		x	Störung der Ichidentität
24					x		x	Autismus
25	x		x		x	x	x	ratlos
26					x		x	gefühlsverarmt/affektarm
27					x	x	x	Gefühl der Gefühllosigkeit
28							x	Störung der Vitalgefühle
29					x	x	x	deprimiert/traurig
30					x		x	hoffnungslos
31	x				x			ängstlich
32								gehoben/euphorisch
33					x		x	gespannt
34					x		x	innerlich unruhig
35					x	x	x	klagsam/jammerig
36					x	x	x	gesteigertes Selbstwertgefühl
37	x				x		x	Schuldgefühl
38	x				x		x	ambivalent
39	x						x	affektiv inadäquat
40								antriebsarm
41					x		x	antriebsgehemmt
42					x		x	mutistisch

Fortsetzung Tabelle A4

Merkmal	Arzt-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
	mal-								
	Nr.								
antriebsgesteigert	43		x	x			x		
motorisch unruhig	44	x	x	x					
logorrhöisch	45		x	x					
abends besser	46				x				
Kontakt vermehrt	47								
Mangel an Krankheitsgefühl	48	x				x	x		
Mangel an Krankheitseinsicht	49	x						x	
Suicidhandlungen	50		x	x		x	x		
Sexualität vermindert	51			x					
Einschlafstörung	52	x	x			x		x	
verkürzte Schlafdauer	53		x	x		x	x		
Einschlafneigung tags	54								
Müdigkeit	55			x	x				
Appetit vermindert	56		x	x					
Durst vermehrt	57								
Übelkeit	58		x	x		x		x	
Schwitzen	59					x		x	
Kopfdruck	60			x		x		x	
Herzsensationen	61					x			
Schwindel	62	x		x		x	x		
psychotisch	63	x			x	x	x	x	
endogen	64	x			x	x	x	x	
Schweregrad	65				x	x			
Therapierbarkeit	66				x	x	x		
religiöse Bindung	67				x				
Alter	68								
Trennung vom Ehepartner	69				x	x	x		x
Ausbildung abgebrochen	70				x	x	x		x
Berufswechsel	71	x			x		x		x
Wohnverhältnisse	72	x			x	x	x		
Anteil an Ersterkrankungen	73	x							x
psychische Erkrankungen in der Familie	74	x					x		x
psychische Störungen in der Kindheit	75		x		x	x			
Trennung der Eltern in der Kindheit	76		x		x	x	x		
Alkoholabusus	77		x		x	x		x	
sicherer Suicidversuch	78				x	x			
psychische Belastung kürzlich	79		x		x			x	
Dauer der Erkrankung bis zur Aufnahme in die Klinik	80	x					x	x	x
Symptomverlauf in der Woche vor der Aufnahme	81	x						x	

Tabelle A5

Übereinstimmung zwischen Ähnlichkeits- und Präferenzraum bei Ärzten, Vorgebildeten und Laien.
Rangkorrelationen nach Spearman zwischen den Distanzen der Krankheitsbegriffe im Ähnlichkeits- und im Präferenzraum.
Bei Vorgebildeten und Laien lagen keine indirekten Ähnlichkeitsschätzungen zum Vergleich mit den Präferenzdaten vor.

Ärzte		Vorgebildete	Laien
direkte	indirekte		
Ähnlichkeiten	Ähnlichkeiten		
.58	.64	.50	-.06
.17	-.01	.40	.14
.42	.63	.58	.06
.25	.54	.22	.06
.22	.42	.18	.13
.35	.28	-.13	.43
.23	.51	.38	.10
.41	.17	.10	-.22
Mittelwerte:			
.33	.40	.28	.08

Instruktion für die Experimentalgruppen A und B:

Sie erhalten einen Fragebogen, in dem Sie psychische Erkrankungen in bezug auf ihre allgemeine Ähnlichkeit beurteilen sollen.

Durch das Ausfüllen des Fragebogens ermöglichen Sie uns eine Untersuchung mathematischer Modelle der psychiatrischen Nosologie.

Mit Hilfe des Fragebogens sollen verschiedene dimensionale und klassifikatorische Modelle verglichen werden. Zum großen Teil handelt es sich um Skalierungsmodelle, die erstmalig in diesem Bereich Anwendung finden.

Das Ausfüllen des Fragebogens beansprucht etwa 15 Minuten. Die Bedeutung einiger Begriffe, die Ihnen vielleicht unbekannt sind, schreibe ich Ihnen an die Tafel:

Hebephrenie = Form der Schizophrenie, Erkrankungsalter 15
bis 20 Jahre, lange Krankheitsdauer

paranoid = wahnhaft (oft Verfolgungswahn)

Involutionsdepression = im Involutionsalter einsetzende Depression (etwa ab 45 Jahren)

Involution = körperliche Rückbildung

endogen = nicht auf äußere Ursachen rückführbar, evtl.
genetisch bedingt

Psychose = schwere Erkrankung des Geistes oder Gemütes

Zusätzliche Instruktion für Gruppe B:

Sie erhalten jetzt einen Text der Weltgesundheitsorganisation, in dem in kurzer Form neun psychiatrische Krankheiten beschrieben werden.

In den nächsten 40 Minuten sollen Sie diesen Text bearbeiten. Danach werden Ihnen in einem Fragebogen zu diesen Krankheiten Fragen gestellt.

Bitte gehen Sie in folgender Weise vor:

Lesen Sie zuerst den ganzen Text einmal durch und bearbeiten Sie ihn erst danach in bezug auf folgende Gesichtspunkte:

1. Gemeinsamkeiten der einzelnen Krankheiten,
2. Unterschiede zwischen den einzelnen Krankheiten.

Dabei können Sie sich Notizen machen. Diese Notizen und der ausgeteilte Text sollten aber beim Ausfüllen des Fragebogens nicht verwendet werden.

Instruktion für die Ärzte:

Sehr geehrter Herr Dr. ...,

wir wenden uns in der Hoffnung an Sie, daß Sie etwas von Ihrer wertvollen Zeit opfern können, um uns durch Stellungnahme zu einer Reihe von Fragen eine Untersuchung mathematischer Modelle der psychiatrischen Nosologie zu ermöglichen.

Mit Hilfe eines Fragebogens sollen verschiedene dimensionale und klassifikatorische Modelle verglichen werden. Zum großen Teil handelt es sich um Skalierungsmodelle, die erstmalig in diesem Bereich Anwendung finden.

Der Fragebogen ist folgendermaßen gegliedert:

1. Allgemeine Ähnlichkeitsschätzung von neun psychiatrischen Krankheiten.
2. Vergleichende Beurteilung der neun Krankheiten anhand von
 - a) 62 Symptomen und 4 allgemeineren Einschätzungen,
 - b) 15 Fragen zur Lebens- und Krankheitsgeschichte.
3. Vergleich der neun Krankheiten in bezug auf Therapiepräferenzen.

Das Ausfüllen des Fragebogens beansprucht etwas über dreißig Minuten.

Wir würden uns freuen, wenn Sie sich zur Mitarbeit entschließen könnten.

Mit freundlichen Grüßen

Dr. M. von Cranach

K.D. Sulz, Dipl.Psych.

(1) Fragebogen zur allgemeinen Ähnlichkeitseinschätzung
psychiatrischer Krankheiten

Auf den folgenden Seiten wird der Reihe nach jeweils eine von neun psychischen Erkrankungen den acht übrigen gegenübergestellt z.B. Delirium tremens () akuter exogener Reaktionstyp (Bonhoeffer) () Alkohol-Halluzinose () Alkoholisches Korsakow-Syndrom

Suchen Sie bitte von den rechts stehenden Krankheiten diejenige aus, die der links stehenden Krankheit alles in allem am ähnlichsten ist. Geben Sie dieser die Rangnummer eins. Suchen Sie dann die zweit-ähnlichste Krankheit und geben ihr Rangnummer zwei usw.. Wenn Sie also die Alkohol-Halluzinose für die dem Delirium tremens ähnlichste und den akuten exogenen Reaktionstyp für die zweitähnlichste Krankheit halten, so schreiben Sie

- (2) akuter exogener Reaktionstyp
- (1) Alkohol-Halluzinose
- (3) Alkoholisches Korsakow-Syndrom

Die Wahl der Gesichtspunkte der allgemeinen Ähnlichkeit steht Ihnen frei. Es ist nützlich sich einen typischen Patienten mit der jeweiligen Erkrankung vorzustellen, wobei Sie bereits den Befund erhoben, die Kranken- und Lebensgeschichte exploriert und die Diagnose gestellt haben und von der Variation innerhalb der Krankheitsgruppe absehen. Versuchen Sie Ihre Kriterien für alle Vergleiche beizubehalten. Folgende neun Krankheiten sollen verglichen werden:

- Hebephrenie (295.1)
- Paranoide Schizophrenie (295.3)
- schizoaffective Psychose mit depressiver Symptomatik (295.7)
- Involutionsdepression (296.0)
- endogene Depression (296.2)
- Angstneurose (300.0)
- hysterische Neurose (300.1)
- depressive Neurose (300.4)
- chronischer Alkoholismus (303.2)

Hierbei kann es selbstverständlicherweise nicht darum gehen, mit Ihren Ähnlichkeitseinschätzungen einem allgemein "gültigen" Standard möglichst nahezukommen, sondern Ihnen aus eigenen Erfahrungen resultierenden Standpunkt zu vermitteln.

1= am ähnlichsten

8= am unähnlichsten

Hebephrenie

- () paranoide Schizophrenie
- () schizoaffective Psychose (depressiv)
- () Involutionsdepression
- () endogene Depression
- () Angstneurose
- () hysterische Neurose
- () depressive Neurose
- () chronischer Alkoholismus

paranoide Schizophrenie (, Hebephrenie

- () schizoaffective Psychose (depressiv)
- () Involutionsdepression
- () endogene Depression
- () Angstneurose
- () hysterische Neurose
- () depressive Neurose
- () chronischer Alkoholismus

schizoaffective Psychose() Hebephrenie

(depressiv)

- () paranoide Schizophrenie
- () Involutionsdepression
- () endogene Depression
- () Angstneurose
- () hysterische Neurose
- () depressive Neurose
- () chronischer Alkoholismus

Involutionsdepression

- () Hebephrenie
- () paranoide Schizophrenie
- () schizoaffective Psychose (depressiv)
- () endogene Depression
- () Angstneurose
- () hysterische Neurose
- () depressive Neurose
- () chronischer Alkoholismus

1= am ähnlichsten

8= am unähnlichsten

endogene Depression

- () Hebephrenie
- () paranoide Schizophrenie
- () schizoaffektive Psychose (depressiv)
- () Involutionsdepression
- () Angstneurose
- () hysterische Neurose
- () depressive Neurose
- () chronischer Alkoholismus

Angstneurose

- () Hebephrenie
- () paranoide Schizophrenie
- () schizoaffektive Psychose (depressiv)
- () Involutionsdepression
- () endogene Depression
- () hysterische Neurose
- () depressive Neurose
- () chronischer Alkoholismus

hysterische Neurose

- () Hebephrenie
- () paranoide Schizophrenie
- () schizoaffektive Psychose (depressiv)
- () Involutionsdepression
- () endogene Depression
- () Angstneurose
- () depressive Neurose
- () chronischer Alkoholismus

depressive Neurose

- () Hebephrenie
- () paranoide Schizophrenie
- () schizoaffektive Psychose (depressiv)
- () Involutionsdepression
- () endogene Depression
- () Angstneurose
- () hysterische Neurose
- () chronischer Alkoholismus

1= am Ähnlichsten

8= am unähnlichsten

- chronischer Alkoholismus () Hebephrenie
() paranoide Schizophrenie
() schizoaffektive Psychose (depressiv)
() Involutionsdepression
() endogene Depression
() Angstneurose
() hysterische Neurose
() depressive Neurose

- bitte umblättern -

(2) Fragebogen zur vergleichenden Einschätzung psychiatrischer Krankheiten

Auf den nun folgenden Seiten finden Sie eine Liste von 26 Merkmalen, mit deren Hilfe Sie die neun psychiatrischen Erkrankungen vergleichen können.

Dabei können Sie sich wiederum einen für die betreffende Krankheit typischen Patienten vorstellen, den Sie für jedes Merkmal auf einer von drei Ausprägungen einstufen:

Bewußtseinstörung	Ausprägung		
	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	~~X~~	1	2
paranoide Schizophrenie	~~X~~	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	~~X~~	1	2
Involutionsdepression	~~X~~	1	2
endogene Depression	~~X~~	1	2
Angstneurose	~~X~~	1	2
hysterische Neurose	~~X~~	1	2
depressive Neurose	0	~~X~~	2
chronischer Alkoholismus	0	1	~~X~~

	nicht	leicht	schwer
Größenwahn			
Hebephrenie	0	~~X~~	2
paranoide Schizophrenie	0	1	~~X~~
etc.			

Wie schon bei Ihrer Einschätzung der allgemeinen Ähnlichkeit von psychiatrischen Erkrankungen, ist auch hier die Abstraktion von individuellen Unterschieden innerhalb einer Krankheitsgruppe erforderlich.

Natürlich geht es auch hier nicht darum, Lehrbuchmeinungen zu replizieren, sondern um Ihren persönlichen Standpunkt.

A Symptomatik

Orientierungsstörung zeitlich	Ausprägung		
	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffective Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Orientierungsstörung örtlich

	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffective Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Auffassungsstörungen

	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffective Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Merkfähigkeitsstörungen

	Ausprägung		
	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Konfabulationen

	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Denken: verlangsamt

	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Denken: eingeengt

	Ausprägung		
	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffective Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

perseverierend

	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffective Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Denken: beschleunigt/ideenflüchtig

	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffective Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Verbeireden

	Ausprägung		
	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Gedankenabreißen

	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Hypochondrie

	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

überwertige Ideen

	Ausprägung		
	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Wahnstimmung

	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Wahneinfall/W.-Gedanken

	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Wahndynamik

	Ausprägung		
	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

systematisierter Wahn

	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Beziehungswahn

	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Beeinträcht.-Verfolg.-Wahn

	Ausprägung		
	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Stimmenhören

	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

optische Halluzinationen

	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Körperhall./Körperfühlstör.

	Ausprägung		
	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Störung der Ichidentität

	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Autismus

	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

ratlos

	Ausprägung		
	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

gefühlsverarmt/affektarm

	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Gefühl der Gefühllosigkeit

	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Störung der Vitalgefühle

	Ausprägung		
	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

deprimiert/traurig

	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

hoffnungslos/verzweifelt

	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

ängstlich

	Ausprägung		
	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

gehoben/euphorisch

	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

gespannt

	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

innerlich unruhig

	Ausprägung		
	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffective Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

klagsam/jammerig

	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffective Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

gesteig. Selbstwertgefühl

	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffective Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Schuldgefühl

	Ausprägung		
	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

ambivalent

	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

affektiv inadäquat

	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

antriebarm

	Ausprägung		
	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

antriebsgehemmt

	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

mutistisch

	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

antriebsgesteigert

	Ausprägung		
	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

motorisch unruhig

	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

logorrhöisch

	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

abends besser

Ausprägung

	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Kontakt vermehrt

	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Mangel an Krankheitsgefühl

	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Mangel an Krankheitseinsicht

	Ausprägung		
	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Suicidhandlungen

	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Sexualität vermindert

	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Einschlafstörung

	Ausprägung		
	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Verkürzung der Schlafdauer

	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Einschlafneigung am Tage

	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Müdigkeit

	Ausprägung		
	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Appetit vermindert

	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Durst vermehrt

	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Übelkeit

	Ausprägung		
	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Schwitzen

	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

"Kopfdruck" o.ä.

	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Herzsensationen

	Ausprägung		
	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Schwindel

	Ausprägung		
	nicht	leicht	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

	nicht psychotisch		psychotisch
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

	nicht endogen		endogen
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Schweregrad

	gering		erheblich
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Therapierbarkeit

	schlecht	-	gut
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffective Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

3. Lebens- und Krankengeschichte

religiöse Bindung

	nicht	mittel	stark
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffective Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Alter überwiegend

	15-29	30-44	ab 45
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffective Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Trennung vom Ehepartner, Scheidung, verwitwet

	selten	mittel	häufig
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffective Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Ausbildung ~~abgebrochen~~

	selten	mittel	häufig
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Berufswechsel

	selten	mittel	häufig
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Wohnverhältnisse eher

	ungenügend	genügend	gut
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Anteil an Ersterkrankungen

	gering	mittel	hoch
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Psychische Erkrankungen in der Familie

	selten	mittel	häufig
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Störungen in der Kindheit

	leicht	mittel	schwer
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Trennung der Eltern während der Kindheit

	selten	mittel	häufig
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Alkoholabusus

	selten	mittel	häufig
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Sicherer Suicidversuch: relativ

	sehr selten	selten	häufig
Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

psych. Belastung innerhalb von 3 Monaten vor Beginn der
Erkrankung selten mittel häufig

Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Dauer bis Aufnahme meist

bis 1 Woche/bis 1 Mon./länger als 1 Monat

Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

Symptomatik in der Woche vor Aufnahme

etwas deutlich
gleich zunehmend zunehmend

Hebephrenie	0	1	2
paranoide Schizophrenie	0	1	2
schizoaffektive Psychose (depressiv)	0	1	2
Involutionsdepression	0	1	2
endogene Depression	0	1	2
Angstneurose	0	1	2
hysterische Neurose	0	1	2
depressive Neurose	0	1	2
chronischer Alkoholismus	0	1	2

(3) Therapie

Sie haben soeben die typische Symptomatik von neun Erkrankungen beschrieben.

Nun sei zuletzt noch die Frage der Therapie an Sie gestellt. Wie zu Beginn bei den direkten Ähnlichkeitseinschätzungen sollen auch hier wieder Rangordnungen aufgestellt werden. Der am besten für die jeweilige Erkrankung geeigneten Therapieform wird Rang eins gegeben, der am schlechtesten geeigneten Rang fünf

Hebephrenie:

- () Pharmakotherapie
- () Psychoanalyse
- () problemorientierte Psychotherapie
- () Soziotherapie
- () Verhaltenstherapie

1= am geeignetsten

5= am ungeeignetsten

paranoide Schizophrenie:

- () Pharmakotherapie
- () Psychoanalyse
- () problemorientierte Psychotherapie
- () Soziotherapie
- () Verhaltenstherapie

schizoaffective Psychose (depressiv):

- () Pharmakotherapie
- () Psychoanalyse
- () problemorientierte Psychotherapie
- () Soziotherapie
- () Verhaltenstherapie

Involutionsdepression:

- () Pharmakotherapie
- () Psychoanalyse
- () problemorientierte Psychotherapie
- () Soziotherapie
- () Verhaltenstherapie

1= am geeignetsten

5= am ungeeignetsten

endogene Depression:

- () Pharmakotherapie
- () Psychoanalyse
- () problemorientierte Psychotherapie
- () Soziotherapie
- () Verhaltenstherapie

Angstneurose:

- () Pharmakotherapie
- () Psychoanalyse
- () problemorientierte Psychotherapie
- () Soziotherapie
- () Verhaltenstherapie

hysterische Neurose:

- () Pharmakotherapie
- () Psychoanalyse
- () problemorientierte Psychotherapie
- () Soziotherapie
- () Verhaltenstherapie

depressive Neurose:

- () Pharmakotherapie
- () Psychoanalyse
- () problemorientierte Psychotherapie
- () Soziotherapie
- () Verhaltenstherapie

chronischer Alkoholismus:

- () Pharmakotherapie
- () Psychoanalyse
- () problemorientierte Psychotherapie
- () Soziotherapie
- () Verhaltenstherapie

* * * N O N M E T R I S C H E D I M E N S I O N S A N A L Y S E N * *

PROGRAMME ZUR DIMENSIONALEN ANALYSE ORDINALSKALIERTER DATEN

BESCHREIBUNG DER PROGRAMMSTEUERKARTEN DER
NONMETRISCHEN DIMENSIONSANALYSEN.

FOLGENDE PROGRAMME SIND BESCHRIEBEN:

DISTA
IDIOSCAL
INDSCAL
MINIRSA
MINISSA
PINDIS
PROFIT

DIE PROGRAMME IDIOSCAL, INDSCAL, MINIRSA, MINISSA UND PROFIT
WURDEN IN DER EDINBURGH-VERSION VERWENDET.

AUSKUNFT ÜBER DIESE PROGRAMME ERTEILT

PROFESSOR A.P.M. COXON
DEPARTMENT OF SOCIOLOGY
UNIVERSITY COLLEGE
P.O. BOX 78
CARDIFF CF1 1XL.

BESTELLUNGEN AN:

PROGRAM LIBRARY UNIT
UNIVERSITY OF EDINBURGH
18 RUCCLEUCH PLACE
EDINBURGH EH8 9LN.

DEP VERFASSER DES PROGRAMMS PINDIS IST:

J.C. LINGOES
UNIVERSITY OF MICHIGAN.

PROGRAMM ZUM BERECHNEN VON DISTANZMASSEN
K.D.SIULZ DEZEMBER 1977

PARAMETERKARTE:

SPALTE 1-5 NV = ZAHL DER VARIABLEN
6-10 NP = ZAHL DER PROBANDEN JE GRUPPE
11,12 NF = ZAHL DER FORMATKARTEN
13 ITR=3, WENN DATEN AUF EINER DATEI LIEGEN.
DER NAME DIESER DATEI(FILE) MUSS IM
LG0-KOMMANDO ALS 3. FILE-NAME GENANNT
WERDEN Z.B.:
/LG0, INPUT, OUTPUT, DATEN.
=5, WENN DATEN UNMITTELBAR NACH DER
FORMATKARTE FOLGEN
14-16 NGP = ZAHL DER GRUPPEN (FUER JEDE GRUPPE EINE
MATRIX)
17 IST =1, WENN NICHT MATRIX AUF AUSGABEDATEI GESCHRIEBEN WERDEN SOLL
2, WENN MATRIX AUF AUSGABEDATEI GESCHRIEBEN WERDEN SOLL
IM FORMAT(2I5,10F7.3) STEHT AUF SPALTE
1 - 5 DIE GRUPPEN-NP, AUF SPALTE 6-10
DIE STIMULUS-NR, DANN FOLGEN DIE
DISTANZWERTE ALS UNTERE DREIECKSMATRIX
OHNE DIAGONALWERTE
18 IN = 1: OHNE BERUECKSICHTIGUNG V. SYNONYMEN
2: MIT BERUECKS.
19 IEU : BEI IEU=0, 2 UND 3 MUESSEN DICHOTOME
DATEN MIT WERTEBEREICH 0 UND 1 EINGE-
LESEN WERDEN
IEU =0, WENN DISTANZ NACH JACCARD ZU RECHNEN IST
WOBEI $D = \sqrt{1 - (A / ((A+C) + (A+B) - A))}$
"SQRT" BEDEUTET QUADRATWURZEL AUS ...
MIT:

	I	1	I	0	I
1	I	A	I	B	I
0	I	C	I	D	I

IEU =1, WENN EUKLIDISCHE DISTANZEN RECHNEN
IEU =2: $D = \sqrt{1 - ((A**2 / ((A+C)*(A+B)))}$
IEU =3, WENN DISTANZ NACH ROSENBERG ZU RECHNEN IST
- DABEI NICHT IN = 2 SETZEN!
IEU =4, WENN MINKOWSKI-METRIK ZU RECHNEN IST
IEUF : NUR BEI IEU = 1!
20 IEUF=0, WENN $D = \sqrt{\text{SUMME}(X-Y)**2)}$, D.H. GLEICH
WURZEL AUS DER SUMME DER QUADRIERTEN
DIFFERENZEN
IEUF=1, WENN $D = \sqrt{(\text{SUMME}(X-Y)**2/M)}$
MIT M=ANZAHL DER PROBANDEN (NP)
IEUF=2, WENN $D = \text{SUMME}(X-Y)**2$ (KEINE METRIK!)
(BEI DICHOTOMEN DATEN IDENTISCH MIT
DER HAMMING-DISTANZ, DIE WIEDERUM
IDENTISCH IST MIT DER CITY-BLOCK-
DISTANZ DER DICHOTOMEN DATEN).
IEUF=3, WENN $D = (\text{SUMME}(X-Y)**2)/M$ (KEINE METRIK!)
(BEI DICHOTOMEN DATEN GLEICH 1-SML
(SML = SIMPLE MATCHING COEFFICIENT VON
SOKAL & SNEATH)

IEUF=4, WENN D.SIZE=(XM-YM)**2 (KEINE METRIK!)
 MIT XM UND YM = MITTLERE DISTANZEN
 CINES PROFILS: PROFILHÖHE
 IEUF=5, WENN D.SHAPE=SUMME(X-Y)**2 - D.SIZE
 ALS MASS FÜR PROFILSTREUUNG UND
 PROFILVERLAUF (KEINE METRIK!)
 (NACH PENROSE)
 IEUF=6, WENN KORRELATION DER NP PROBANDEN
 BERÜCKSICHTIGT WERDEN SOLL:
 $D = \sqrt{(\sum(X(I) - Y(I)) * (X(J) - Y(J)) * \cos(X, Y))}$
 SUM = SUMME VON ...

21 ISTD=1, WENN ZUERST STANDARDISIERT WERDEN SOLL
 (NUR BEI IEU=1! ODER IEU=4!)
 ISTD=2, WENN DRUCK-AUSGABE DER STANDARDWERTE
 ISTD=3, WENN AUSSTANZEN DER STANDARDWERTE
 AUF LOCHKARTEN
 ISTD=4, WENN NUR ABWEICHUNGSWERTE BERECHNEN
 22 IZFIL=1, WENN DISTANZ NICHT ZWISCHEN SPALTEN
 SONDERN ZWISCHEN ZEILEN ZU RECHNEN IST
 IZEIL=2, WENN DIE TRANSPONIERTE DATENMATRIX
 GEDRUCKT WERDEN SOLL
 23 IMAT=1, WENN NICHT RECHTECKMATRIX SONDERN
 UNTERE DREIECKSMATRIX DER DISTANZEN
 EINZULESEN IST
 IMAT=2, WENN QUADRATISCHE DISTANZMATRIX EINZU
 LESEN IST. BEI INKONSISTENZ ZWISCHEN
 UNTEREM UND OBEREM DREIECK WIRD
 GEMITTELT
 IMAT=3, WENN TRANSITIVITÄT DURCH TRIANGULARI-
 SIERUNG NACH COOMBS (1964) HERGESTELLT WIRD:
 1 IM UNTEREN DREIECK DER PAARVERGLEICHSMATRIX
 WIRD DURCH 0 ERSETZT
 IMAT=4, WIE OBEN ABER ZUSÄTZLICH WIRD DIE
 KORRESPONDIERENDE 0 IM OBEREN DREIECK =1
 GESETZT
 24 IDCOR=1, WENN PRODUKT-MOMENT-KORRELATION
 ZWISCHEN JE ZWEI DISTANZMATRIXEN
 ZU BERECHNEN IST
 25-27 PHIM = MINKOWSKI-METRIK, RECHTSBUENDIG MIT
 EINER STELLE NACH DEM KOMMA GE-
 SCHRIEBEN (NUR BEI IEU=4)
 28 IDAT=0, WENN (UN)ÄHNLICHKEITSDATEN VORLIEGEN
 =2, WENN PRAEFERENZDATEN VORLIEGEN IN
 FORM MULTIPLER RANGORDNUNGEN (JE ZEILE
 EINE RANGORDNUNG). AUSGABE: GEORDNETE
 METRIK (TRANSPONIERTE MATRIX)
 WENN STIMULI ALS ZEILEN EINGEGEBEN
 WERDEN, ABER ALS SPALTEN BENÖTIGT
 WERDEN.
 =1, PRAEFERENZDATEN MIT SKALENWERTE.
 AUSGABE: ZEILENWEISE MULTIPLE
 RANGORDNUNGEN ZUR EINGABE IN MINIRSA.
 29 IDE=0: DIE GRUPPEN-NR (FORTLAUFEND VON 1
 BIS NGR) WIRD AUF SPALTE 1 - 5 GE-
 STANZT
 IDE=1: DIE GRUPPEN-NR WIRD NICHT FORTLAUFEND
 VON 1 BIS NGR GESTANZT, SONDERN VOM
 BENUTZER VORGEGEBEN. DAZU MUESSEN SIE
 NACH DER FORMATKARTE IM FORMAT(1615)
 EINGELESEN WERDEN.

REIHENFOLGE DER KARTEN:

1. PARAMETERKARTE
2. FORMATKARTE(N) FUEP DIE DATENEINGABE
3. FORMATKARTE FUEP STANDARDWERTE-AUSGABE (FALLS ISTD=3)
4. GRUPPEN-NUMMERN (FALLS IDE=1)
5. DATENKARTEN (FALLS ITP=5)

DIE AENDERUNG VON EIN- UND AUSGABEDATEIEN ERGIBT SICH
AUS DER FORTRAN-"PROGRAM"-KARTE:
PROGRAM DISTA(INPUT,OUTPUT,INTAP,OUTTAP,PUNCH,TAPE1,TAPE11,
*TAPES=INPUT,TAPE6=OUTPUT,TAPE7=PUNCH,TAPE3=INTAP,TAPE2=OUTTAP,
*DERUG=OUTPUT)

BEISPIEL:

=====

KOMMANDOKARTEN FUEP DIE CDC-RECHENANLAGE:

BEGIN,ANFANG.DISTJOB
ATTACH,DISTA/UN=UB11101,NA.
GET,DISTAT.
NOEXIT.
RFI,140000.
GET,DISPAR.
COPYSRF,DISPAR.
REWIND,DISPAR.
FTH,I=DISTA,DPT=0,SL=0,EL=F,P=0.
LGO,DISPAR,,DISDAT.
REWIND,OUTTAP.
COPYSRF,OUTTAP.
REWIND,OUTTAP.

77 0 13 321102200 01
11.6211, 0.48, 461, 0.7112, 1111, 01
01 02 03

ENCLOSURE (SEE REPORTS IN DER DATEI DISDAY):

[illegible]

IDENTICAL
=====

PROGRAMMSTEUERKARTENAUFBAU:

(TEXT BZW. PARAMETER JEWEILS AB SPALTE 16)

RUN NAME (BELIEBIGER TEXT AB SPALTE 16)
TASK NAME (BELIEBIGER TEXT AB SPALTE 16)
COMMENT (BELIEBIGER TEXT AB SPALTE 16)
(BELIEBIG VIELE COMMENT-KARTEN AN BELIEBIGER STELLE IM KARTENSTAPEL)
PRINT DATA (AB SPALTE 16: YES ODER NO)
NO OF SUBJECTS (MAXIMAL 70)
NO OF STIMULI (MAXIMAL 60, WOBEI
SUBJEKTE*STIMULI*(STIMULI-1):2 KLEINER 17711 SEIN MUSS)
INPUT MEDIUM DISK ODER CARD, VOREINSTELLUNG: CARD
INPUT FORMAT (FORTRAN-F-FORMATANGABE DER EINGABEDATEN)
PARAMETERS (SIEHE PARAMETERBESCHREIBUNG UNTEN)
READ MATRIX (OHNE TEXT)
(AN DIESER STELLE EINGABEDATEN EINFUEGEN, FALLS BEI INPUT MEDIUM CARD
ANGEGEREN WURDE)
INPUT FORMAT (EINGABEFORMAT DER ANFANGSKONFIGURATION)
READ CONFIG (OHNE TEXT; FALLS EINE ANFANGSKONFIGURATION EINGELESEN
WERDEN SOLL)
(ANFANGSKONFIGURATION, FALLS BEI INPUT MEDIUM CARD ANGEGEREN WURDE)
COMPUTE (OHNE TEXT)
FINISH (OHNE TEXT)

PARAMETER-BESCHREIBUNG:

DIMENSIONS (VOREINSTELLUNG: 3) ANZAHL DER DIMENSIONEN (MAXIMAL 9)
DATA TYPE (VOREINSTELLUNG: 0)
0: DIE EINGABEDATEN SIND AEHNLICHKEITEN
1: " " " UNAEHNLICHKEITEN
2: " " " EUKLIDISCHE DISTANZEN
PUNCH (VOREINSTELLUNG: 0)
0: KEINE LOCHKARTENAUSGABE
1: DIE INDIVIDUELLEN KONFIGURATIONEN WERDEN AUF LOCHKARTEN
BZW. EXTERNE DATEI AUSGEGEBEN
PLOT (VOREINSTELLUNG: 0)
0: DIE INDIVIDUELLEN RAEUME WERDEN GRAPHISCH DARGESTELLT
1: GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER INDIVIDUELLEN RAEUME
NORMALIZE (VOREINSTELLUNG: 0)
0: DIE EINGABEDATEN SIND NICHT NORMALISIERT
1: DIE EINGABEDATEN SIND NORMALISIERT

KOMMANDOKARTEN FÜR DIE CDC-RECHENANLAGE:

HSSULZ.
 USFR,U7W0101,.
 CHAPGE,U0732001F,STD.
 GET,IDIOPAR.
 RFI,140000.
 ATTACH,IDIOSCL/UN=UB11101,NA.
 NOEXIT.
 FTN,I=IDIOSCL,OPT=0,SL=0,EL=F,R=0.
 SLOAD,LG7/R,PLOT.
 LG0,,,IDIOPAR,,IDIONN.
 REWIND,IDIONN.
 COPYSRF,IDIONN.

PROGRAMMSTEUERKARTEN (HIER BEREITS IN DER DATEI IDIOPAR):

RUN NAME DIREKTE AEBNLIICHKEITEN ZWISCHEN 9 KRANKHEITEN
 PRINT DATA YES
 NO OF SUBJECTS 3
 NO OF STIMULI 9
 INPUT MEDIUM CARD
 PARAMETEPS DIMENSIONS(3) , DATA TYPE(1) , PLOT(0),PUNCH(1)
 NORMALISE(0)
 INPUT FORMAT (10X,10F7.3)
 READ MATRIX

22	2	3.000																
22	3	3.000	0.000															
22	4	11.000	3.000	4.000														
22	5	4.000	8.000	3.000	0.000													
22	6	9.000	8.000	11.000	5.000	8.000												
22	7	13.000	10.000	12.000	7.000	10.000	0.000											
22	8	0.000	13.000	10.000	7.000	1.000	3.000	5.000										
22	9	5.000	5.000	6.000	8.000	9.000	11.000	12.000	2.000									
29	2	0.000																
29	3	7.000	1.000															
29	4	14.000	4.000	2.000														
29	5	8.000	4.000	4.000	0.000													
29	6	4.000	12.000	9.000	6.000	9.000												
29	7	7.000	14.000	11.000	10.000	11.000	0.000											
29	8	5.000	13.000	10.000	8.000	7.000	1.000	3.000										
29	9	12.000	5.000	2.000	9.000	13.000	3.000	6.000	0.000									
52	2	1.000																
52	3	3.000	0.000															
52	4	10.000	3.000	1.000														
52	5	7.000	5.000	4.000	0.000													
52	6	4.000	8.000	7.000	11.000	12.000												
52	7	5.000	6.000	5.000	11.000	12.000	0.000											
52	8	3.000	12.000	11.000	6.000	1.000	2.000	6.000										
52	9	12.000	10.000	9.000	4.000	5.000	13.000	14.000	4.000									

COMPUTE
 FINISH

PROGRAMMSTUEERKARTENAUFBAU:

RUN NAME (BELIEBIGER TEXT JEWEILS AB SPALTE 16)
 TASK NAME (" " " " " " " ")
 COMMENT (" " " " " " " ")
 PRINT DATA (AB SPALTE 16: YES ODER NO)
 INPUT MEDIUM DISK ODER CARD
 INPUT FORMAT (FORTRAN-F-FORMATEINGABEDATEN)
 ITERATIONS (MINIMALE ANZAHL VON ITERATIONEN BIS ZUR
 DURCHFUEHRUNG DES KONVERGENZTEXTES)
 PARAMETERS (SIEHE PARAMETERBESCHREIBUNG UNTEN)
 READ MATRIX (OHNE TEXT)
 (EINGABEDATEN, FALLS BEI INPUT MEDIUM CARD ANGEGBEN WURDE)
 INPUT FORMAT (EINGABEFORMAT DER ANFANGSKONFIGURATION)
 READ CONFIG (OHNE TEXT; FALLS EINE ANFANGSKONFIGURATION EINGELESSEN
 WERDEN SOLL)
 (ANFANGSKONFIGURATION, FALLS BEI INPUT MEDIUM CARD ANGEGBEN WURDE)
 COMPUTE (OHNE TEXT)
 FINISH

PAPAMETER-BESCHREIBUNG:

MINDIMENSIONS (VOREINSTELLUNG: 2) MINIMALE DIMENSIONSZAHL
 MAXDIMENSIONS (VOREINSTELLUNG: 4) MAXIMALE DIMENSIONSZAHL
 SET (VOREINSTELLUNG: 0)
 0: MATRIX 2 UND 3 WERDEN NICHT GLEICHGESETZT
 1: MATRIX 2 UND 3 WERDEN GLEICHGESETZT FUER DEN
 ITERATIONSPROZESS
 SOLUTIONS (VOREINSTELLUNG: 0)
 0: ALLE DIMENSIONEN WERDEN GLEICHZEITIG BERECHNET
 1: DIE DIMENSIONEN WERDEN NACHEINANDER BERECHNET
 CORRELATIONS (VOREINSTELLUNG: 0)
 0: KEINE KORRELATIONEN BERECHNEN
 1: KORRELATIONEN ZWISCHEN DATEN UND MODELL WERDEN FUER JE
 N2*N3-MATRIX BERECHNET
 FIX POINTS (VOREINSTELLUNG: 0)
 0: ITERATIONEN UND LOESUNG SOLLEN FUER ALLE MATRIZEN
 DURCHGEFUEHRT WERDEN
 1: MATRIX 2 UND 3 (STIMULI) BLEIBEN UNVERAENDERT. DIE
 LOESUNG WIRD FUER DIE UEBRIGEN MATRIZEN ERSTELLT
 PUNCH (VOREINSTELLUNG: 0)
 0: KEINE LOCHKARTENAUSGABE
 1: SKALARPRODUKTMATRIX UND NORMALISIERTE A-MATRIZEN WERDEN
 AUSGEGEBEN
 RANDOM (VOREINSTELLUNG: 12345)
 EINE BELIEBIGE ZAHL ZUM STARTEN DES ZUFALLSGENERATORS ZUR
 AUFSTELLUNG DER ANFANGSKONFIGURATION (FALLS LETZTERE NICHT
 MIT READ CONFIG EINGEGEBEN WIRD)
 VECTOR (VOREINSTELLUNG: 0)
 0: DIE DATEN WERDEN IN MATRIXFORM EINGEGEBEN
 1: DIE DATEN WERDEN ALS VEKTOREN, WIE SIE VOM PROGRAMM
 TRICON ERSTELLT WURDEN, EINGELESEN
 CRITERION (VOREINSTELLUNG: 0.005)
 KRITERIUM ZUM ABBRECHEN DES ITERATIONSPROZESSES
 DATA TYPE (VOREINSTELLUNG: 0)
 0: EINE N-FACHE DATENMATRIX WIRD EINGEGEBEN (FUER EINE
 CANDECOMP-ANALYSE)
 1: UNTERE AEHNLICHKHEITS-DREIECKSMATRIX OHNE DIAGONALWERTE
 2: UNTERE UNAЕHNLICHKHEITS-DREIECKSMATRIX OHNE DIAGONALWERTE
 3: UNTERE EUKLIDISCHE DISTANZ-DREIECKSMATRIX OHNE " "
 4: UNTERE KORRELATIONS-DREIECKSMATRIX OHNE DIAGONALWERTE
 5: UNTERE KOVARIANZ-DREIECKSMATRIX " "
 6: QUADRATISCHE AEHNLICHKHEITSMATRIX " "
 7: QUADRATISCHE UNAЕHNLICHKHEITSMATRIX " "
 OUTPUT (VOREINSTELLUNG: 0)
 0: NORMALE AUSGABE
 1: DIE A-MATRIZEN WERDEN BEI JEDER ITERATION GEDRUCKT
 PLOT (VOREINSTELLUNG: 1)
 1: DIE GRAPHIKEN DER KONFIGURATIONEN WERDEN AUSGEGEBEN
 0: KEINE GRAPHIKEN
 SIZES
 FUER EINE N-FAKTORIELLE DATENMATRIX WIRD JEWEILS DIE ZAHL
 DER AUSPAEGUNGEN JEDES FAKTORS ANGEGBEN. WERDEN 4 DREI-
 ECKSMATRIZEN MIT JE 9 STIMULI EINGELESEN, ERHAELT DIESER
 PAPAMETER FOLGENDE WERTF: SIZES (4,9,9)

BEISPIEL:

=====

KOMMANDOKARTEN FÜR DIE CDC-RECHENANLAGE:

FSSHLZ,INDJOB

USER,U7W0101.

CHARGE,U70101F,STD.

GET,INDPAR.

RFI,140000.

ATTACH,INDSCAL/UM=UB11101,NA.

NOEXIT.

FTM,I=INDSCAL,PL=15000,CL=0,FL=F,R=0.

SLPAD,LGN/P,PLNT.

LGN,,,,INDPAR.

PROGRAMMSTEUERKARTEN (HIEP BEREITS IN DER DATEI INDPAR):

```

RUN NAME      INDIVIDUELLE UNTERSCHIEDE ZWISCHEN 8 PSYCHIATERN
TASK NAME     9 KRANKHEITEN, DIREKTE UND INDIREKTE AEHNLICHKEITEN
COMMENT       INCLUSIVE DIE BEIDEN MITTLEREN DISTANZMATRIZEN
PRINT DATA   YES
INPUT FORMAT  (5X,8F7.3)
INPUT MEDIUM CARD
ITERATIONS    100
PARAMETERS    MINDIMENSIONS(2) MAXDIMENSIONS(4) SET(1) SOLUTIONS(0)
               CORRELATIONS(1) FIX POINTS(0) PUNCH(0) RANDOM(642123)
               VECTOR(0) CRITERION(0.005) DATA TYPE(2) OUTPUT(0)
               PLOT(1) SIZES(3,9,9)
    
```

READ MATRIX

```

2  8.580
3  8.609  5.970
4 11.376 10.907  9.433
5 11.298 11.506 10.140  3.808
6 11.980 13.018 12.344 11.380 10.297
7 12.220 13.556 13.111 12.634 11.740  7.542
8 11.242 13.102 12.020  3.875  7.987  7.695  9.232
9 12.975 14.262 13.758 13.219 13.246 13.110 12.235 12.802
2  8.853
3 10.322 10.039
4 12.899 13.226 10.341
5 12.980 13.533 10.703  3.826
6 12.814 12.910 11.978  9.379  9.457
7 12.750 12.913 12.480 11.783 11.993  8.181
8 13.057 13.412 11.763  8.963  9.053  4.312  7.800
9 11.784 10.116 13.059 13.749 14.553 12.467 12.857 12.674
2  9.166
3  9.143  6.674
4 11.836 11.659 10.664
5 11.470 11.646 10.362  2.759
6 12.954 12.471 11.679 10.474 10.434
7 12.470 13.009 12.602 12.052 12.046  5.964
8 11.909 12.481 11.469  8.397  8.264  7.476  9.537
9 12.210 13.159 13.499 12.318 11.882 12.113 11.581 11.514
    
```

INPUT FORMAT (4F7.4)

READ CONFIG

```

0.4801 0.4973-0.2450-0.0680
0.2568 0.1754 0.1646-0.4955
-0.1020 0.2244-0.1924-0.3998
-0.5138-0.3004 0.1282-0.2150
-0.4225-0.0852-0.4510-0.1652
-0.1167 0.2618 0.4148 0.3647
0.2118 0.0699 0.6158 0.4359
-0.1893-0.1523-0.2885 0.4233
0.3954-0.6709-0.1466 0.1195 ENDE MATRIX 2
0.4801 0.4973-0.2450-0.0680
0.2568 0.1754 0.1646-0.4955
-0.1020 0.2244-0.1924-0.3998
-0.5138-0.3004 0.1282-0.2150
-0.4225-0.0852-0.4510-0.1652
-0.1167 0.2618 0.4148 0.3647
0.2118 0.0699 0.6158 0.4359
-0.1893-0.1523-0.2885 0.4233
0.3954-0.6709-0.1466 0.1195 ENDE MATRIX 3
    
```

COMPUTE

FINISH

MINIRSA

=====

PROGRAMMSTEUERKARTENAUFBAU:

(TEXT BZW. PARAMENTER JEWEILS AB SPALTE 16)

RUN NAME (BELIEBIGER TEXT)
TASK NAME (BELIEBIGER TEXT)
COMMENT (BELIEBIGER TEXT)
PRINT DATA (YES ODER NO)
NO OF ROWS (ZAHL DER SPALTEN DER EINGABEDATENMATRIX)
NO OF COLUMNS (ZAHL DER ZEILEN DER EINGABEDATENMATRIX)
INPUT MEDIUM (DISK ODER DAPD)
INPUT FORMAT (FORTRAN-I-FORMATANGABE DER EINGABEDATEN)
PARAMETERS (SIEHE PARAMETERBESCHREIBUNG)
READ MATRIX (OHNE TEXT)
(EINGABEDATEN, FALLS BEI INPUT MEDIUM CARD ANGEZEIGT WURDE)
INPUT FORMAT (FORTRAN-F-FORMAT DER EINGABEKONFIGURATION)
READ CONFIG (OHNE TEXT; FALLS ANFANGSKONFIGURATION EINGELESEN WERDEN
SOLL)
(ANFANGSKONFIGURATION, FALLS INPUT MEDIUM CARD ANGEZEIGT WURDE)
COMPUTE (OHNE TEXT)
FINISH (OHNE TEXT)

PARAMETER-BESCHREIBUNG:

MINDIMENSIONS (VOREINSTELLUNG: 2) MINIMALE ANZAHL VON DIMENSIONEN
MAXDIMENSIONS (VOREINSTELLUNG: 4) MAXIMALE ANZAHL VON DIMENSIONEN
DATA TYPE (VOREINSTELLUNG: 0)
0: DIE SPALTENINDIZES SIND IN DER RANGREIHE ABNEHMENDER
PRAEFERENZ ALS EINGABEDATEN ANGEZEIGT
1: DASSELBE IN DER RANGREIHE ZUNEHMENDER PRAEFERENZ
2: EINGABEDATEN SIND DIE RANGZAHLEN DER ROHWERTE; HOHE
WERTE BEDEUTEN GERINGE PRAEFERENZ
3: WIE 2., ABER HOHE WERTE BEDEUTEN GROSSE PRAEFERENZ
PLOT (VOREINSTELLUNG: 1)
0: KEINE GRAPHIKEN ERSTELLEN
1: DER PRAEFERENZRAUM WIRD GRAPHISCH DARGESTELLT
PUNCH (VOREINSTELLUNG: 0)
0: DIE ERGEBNISSE WERDEN NICHT AUF LOCHKARTEN AUSGEZEIGT
1: DIE ERGEBNISSE WERDEN AUF LOCHKARTEN ODER EXTERNE
DATEIEN AUSGEZEIGT
MINIMUM ITERATIONS (VOREINSTELLUNG: 6)
ANZAHL MINIMALER ITERATIONSSCHRITTE BIS ZUR DURCHFUEHRUNG
DES KONVERGENZTESTES
OUTPUT (VOREINSTELLUNG: 0)
0: NORMALER UMFANG DER DRUCKAUSGABE
1: UMFANGREICHERE DRUCKAUSGABE
MATRIX (VOREINSTELLUNG: 0) NUR RELEVANT, WENN MIT READ CONFIG
EINE ANFANGSKONFIGURATION EINGEGEBEN WIRD
0: DIE ANFANGSKONFIGURATION WIRD EINGELESEN IN DER FORM
DIMENSIONEN ALS SPALTEN UND STIMULI BZW. BEURTEILER ALS
ZEILEN
1: DIE ANFANGSKONFIGURATION WIRD EINGELESEN MIT DIMENSIONEN
ALS ZEILEN UND BEURTEILER BZW. STIMULI ALS SPALTEN

=====

KOMMANDOKARTEN FÜR DIE CDC-RECHENANLAGE:

GSSUL7.
 USFP,U7W0101.
 CHARGE,U711011F,STD.
 GET,MTNRDAT.
 MAP,OFF.
 RFL,170000.
 ATTACH,MTNIPSA/UN=UB11101,NA.
 NOEXIT.
 FTH,I=MINIRSA,NPT=0,SL=0,EL=F,PL=60000,R=0.
 SLNAD,LG7/R,STEP.
 LG7,,,MTNRDAT.

PROGRAMMSTEUERKARTEN (HIER BEREITS IN DER DATEI MINPDAT):

RUN NAME	MINIPSA TEST DATA.
TASK NAME	THERAPIEPRAEFERENZEN
PRNT DATA	YES
NO OF ROWS	9
NO OF COLUMNS	5
PARAMETERS	MINDIMENSION(2) MAXDIMENSION(2) MISSING VALUE(-1) DATA TYPE(2) PLT(1)
INPUT FORMAT	(6I1)
INPUT MEDIUM	CARD
READ MATRIX	
15324	
14325	
14325	
15234	
13245	
43152	
51243	
34125	
35412	
COMMENT	COLUMN 1: PHARMAKOTHERAPIE
COMMENT	COLUMN 2: PSYCHANALYSE
COMMENT	COLUMN 3: PROBLEMORIENTIERTE PSYCHOTHERAPIE
COMMENT	COLUMN 4: SOZIOThERAPIE
COMMENT	COLUMN 5: VERHALTENSTHERAPIE
COMMENT	
COMMENT	ROW 1: HEBEPHRENIE
COMMENT	ROW 2: PARANOIDE SCHIZOPHRENIE
COMMENT	ROW 3: SCHIZOAFFEKTIVE PSYCHOSE (DEPRESSIV)
COMMENT	ROW 4: INVOLUTIONSDEPRESSION
COMMENT	ROW 5: ENDOGENE DEPRESSION
COMMENT	ROW 6: ANGSTNEUROSE
COMMENT	ROW 7: HYSTERISCHE NEUROSE
COMMENT	ROW 8: DEPRESSIVE NEUROSE
COMMENT	ROW 9: CHRONISCHER ALKOHOLISMUS
COMPUTE	
FINISH	

MINISSA

PROGRAMMSTEUERKARTENAUFBAU:

```

                                (TEXT BZW. PARAMETER JEWEILS AB SPALTE 16)
RUM NAME                        (BELIEBIGER TEXT)
TASK NAME                       ( " " )
COMMENT                         ( " " )
PRINT DATA                     YES ODER NO
NO OF STIMULI                  (MAX. 72)
INPUT MEDIUM                   CARD ODER DISK (VOREINSTELLUNG: CARD)
INPUT FORMAT                   (FORTRAN-F-FORMAT DER EINGABEDATEN)
PARAMETERS                     (SIEHE PARAMETERBESCHREIBUNG UNTEN)
READ MATRIX                    (OHNE TEXT)
(EINGABEDATEN, FALLS BEI INPUT MEDIUM CARD ANGEZEIGT WURDE)
INPUT FORMAT                   (EINGABEFORMAT DER ANFANGSKONFIGURATION)
READ CONFIG                    (OHNE TEXT; FALLS EINE ANFANGSKONFIGURATION EINGELESEN
                                WERDEN SOLL)
(ANFANGSKONFIGURATION, FALLS BEI INPUT MEDIUM CARD ANGEZEIGT WURDE)
COMPUTE                        (OHNE TEXT)
FINISH

```

PARAMETER-BESCHREIBUNG:

```

MINDIMENSIONS                  (VOREINSTELLUNG: 2) MINIMALE ANZAHL VON DIMENSIONEN
MAXDIMENSIONS                  (VOREINSTELLUNG: 4) MAXIMALE ANZAHL VON DIMENSIONEN
DATA TYPE                      (VOREINSTELLUNG: 0)
                                0: ES LIEGEN AEBNLIICHKEITEN VOR
                                1: ES LIEGEN UNAEBNLIICHKEITEN VOR
PLOT                           (VOREINSTELLUNG: 1)
                                0: KEINE GRAPHISCHE DARSTELLUNG
                                1: DAS ERGEBNIS WIRD GRAPHISCH DARGESTELLT
PUNCH                          (VOREINSTELLUNG: 0)
                                0: KEINE LOCHKARTENAUSGABE DES ERGEBNISSES
                                1: DIE RESULTIERENDE KONFIGURATION WIRD AUF LOCHKARTEN
                                    AUSGEZEIGT
MINIMUM ITERATIONS             (VOREINSTELLUNG: 6)
                                MINIMALE ITERATIONSZAHL VOR DEM KONVERGENZTEST
OUTPUT                         (VOREINSTELLUNG: 0)
                                0: NORMALER AUSDRUCK
                                1: SEHR UMFANGREICHER AUSDRUCK
MATFORM                        (VOREINSTELLUNG: 0) NUR RELEVANT IN VERBINDUNG MIT
                                READ CONFIG
                                0: BEI DER ANFANGSKONFIGURATION SIND STIMULI = ZEILEN
                                    UND DIMENSIONEN = SPALTEN
                                1: STIMULI = SPALTEN UND DIMENSIONEN = ZEILEN
EPSILON                        (VOREINSTELLUNG: 0.0) IST DIE DIFFERENZ ZWISCHEN ZWEI WERTEN
                                KLEINER ALS EPSILON, WIRD RANGBINDUNG ANGENOMMEN
METRIK                         (VOREINSTELLUNG: 2.0) ANGABE DES WERTES DER GEWUNSCHTEN
                                MINKOWSKI-R-METRIK

```

BEISPIEL:

- 386 -

=====

KOMMANDOKARTEN FÜR DIE CDC-RECHENANLAGE:

GSSULZ.
USFP,U7W0101.
CHARGE,U711011F,STD.
GET,MINPAR.
REF,170000.
NOEXIT.
ATTACH,MTHISSA/UN=UB11101,NA.
FTN,I=MINISSA,SL=0,FL=F,OPT=2,PL=20000,R=0.
LGO,,,MTPAR,,CONFTG.
REWIND,CONFIG.

PROGRAMMSTEUERKARTEN (HIER BEREITS IN DER DATEI MINPAR):

RUN NAME 9 KRANKHEITEN JE PSYCHIATER EINZELN ANALYSIERT
TASK NAME PSYCHIATER NR. 1 DIREKTE VERGLEICHE
NO OF STIMULI 9
PRINT DATA YES
INPUT MEDIUM CAPD
INPUT FORMAT (5X,10F7.3)
PARAMETERS MINDIMENSION(3) , MAXDIMENSION(3)
 PLOT(1),DATA TYPE(1),PUNCH(1),OUTPUT(1),MATFORM(0)
 MINIMUM ITERATIONS(6), EPSILON(0.0) METRIK(2)

READ MATRIX
2 3.000
3 3.000 0.000
4 11.000 3.000 4.000
5 4.000 8.000 3.000 0.000
6 9.000 8.000 11.000 5.000 8.000
7 13.000 10.000 12.000 7.000 10.000 0.000
8 0.000 13.000 10.000 7.000 1.000 3.000 5.000
9 5.000 5.000 6.000 8.000 9.000 11.000 12.000 2.000

COMPUTE
FINISH

PINDIS
=====

STEUERKARTEN:

TITELKARTE (DIE ZAHL 1 AUF SPALTE 1 UND BELIEBIGER TEXT AUF DEN
SPALTEN 2 - 72)

PARAMETERKARTE SPALTE 1- 4: NV = ZAHL DER PUNKTE (MAX. 100)
5- 8: M = MAXIMALE DIMENSIONALITAET (MAX. 10)
4-12: NC = ANZAHL INDIVIDUELLER KONFIGURATIONEN
(MAX. 1000)

13-16: IFCONF = 1, FALLS EINE HYPOTHETISCHE MATRIX
ZUR BILDUNG DER CENTROID-MATRIX
EINGEGEBEN WIRD

= 0, SONST

17-20: IFP = 1, FALLS DIE CENTROID-MATRIX AUF
LOCHKARTEN AUSGEGEBEN WERDEN SOLL
= 0, SONST

21-24: IFPT = 0, FALLS DIE CENTROID KONFIGURATION
GRAPHISCH DARGESTELLT WERDEN SOLL
= 1, SONST

25-28: NIT = MAXIMALE ZAHL DER ITERATIONEN ZUR
DUO-AFFINEN TRANSFORMATION
(VOREINSTELLUNG: 25)

EINGABEFORMAT DER KONFIGURATIONEN (FORTRAN-F-FORMAT)

EINGABEDATEN. SPALTEN MUESSEN DIMENSIONEN ENTSPRECHEN, ZEILEN BZW.
LOCHKARTEN DEN PUNKTEN. DIE HYPOTHETISCHE MATRIX MUSS ALS
ERSTE MATRIX EINGELESEN WERDEN, FALLS IFCONF = 1 GESETZT WURD

DIESE STEUERKARTEN KOENNEN FUER WEITERE ANALYSEN BELIEBIG OFT WIEDERHOLT
WERDEN.

BETSPTEL:

- 388 -

=====

KOMMANDOKARTEN FUEF DIF CDC-RECHENANLAGE:

GSSULZ.

USER,U7W0101.

CHARGE,U711011F,STD.

GET,PINPAP.

RFL,120000.

ATTACH,PINDIS/'H'=U811101,HA.

NOEXIT.

FTN,I=PINDIS,OPT=0,SL=0,FL=F,P=0.

LGN,,OUTTAP,PINPAP.

STEUERKARTEN UND EINGABEDATEN (HIER BEREITS IN DER DATEI PINPAR):

1 DIREKTE AEBNLIHKKEITEN 3 DIMENSIONEN AUS MINISSA

9 3 3 1 0 0 100

(13X,3F11.6)

STIMULUS	1	.482090	-.397650	-.088497	HYPOTHETISCHE MATRIX
STIMULUS	2	.254655	-.288641	-.433320	
STIMULUS	3	-.091524	-.129312	-.412241	
STIMULUS	4	-.510798	.261654	-.199857	
STIMULUS	5	-.391667	.291496	-.234820	
STIMULUS	6	-.167561	-.317516	.384296	
STIMULUS	7	.160570	-.282956	.500668	
STIMULUS	8	-.177138	.298787	.351448	
STIMULUS	9	.441372	.564138	.132323	
STIMULUS	1	-.808083	.480329	.397544	1. INDIVIDUALMATRIX
STIMULUS	2	-.678468	-.427020	-.500046	
STIMULUS	3	-.708178	-.528186	-.213654	
STIMULUS	4	.316318	-.830810	.120459	
STIMULUS	5	-.114591	-.286696	.884510	
STIMULUS	6	1.047076	.041536	-.051576	
STIMULUS	7	1.123312	.028318	-.416499	
STIMULUS	8	.301332	.779289	.397569	
STIMULUS	9	-.478718	.743241	-.618306	
STIMULUS	1	-.340797	-.987757	-.406472	2. INDIVIDUALMATRIX
STIMULUS	2	-.840259	-.718524	.051586	
STIMULUS	3	-.646883	.197556	.587768	
STIMULUS	4	-.478627	.872364	-.191684	
STIMULUS	5	-.575658	.653617	-.488027	
STIMULUS	6	.825618	-.104374	-.229962	
STIMULUS	7	.876659	.059861	-.624890	
STIMULUS	8	.809020	.010969	.380623	
STIMULUS	9	.370928	.016289	.920057	
STIMULUS	1	-.409687	-.183275	.803505	3. INDIVIDUALMATRIX
STIMULUS	2	-.076518	-.901327	-.237000	
STIMULUS	3	.068858	-.680100	-.318642	
STIMULUS	4	.885019	-.170172	.209086	
STIMULUS	5	.888408	.010343	.367920	
STIMULUS	6	-1.057747	.260947	-.151071	
STIMULUS	7	-1.072525	.120579	-.217532	
STIMULUS	8	-.007324	.956189	.273111	
STIMULUS	9	.781517	.606817	-.729377	

PROGRAMMSTEUERKARTENAUFBAU:

(TEXT JEWEILS AB SPALTE 16)
 RUN NAME (BELIEBIGER TEXT)
 TASK NAME (" ")
 COMMENT (" ")
 PRINT DATA YES ODER NO
 NO OF PROPERTIES (ZAHL DER EXTERNEN MERKMALE ZUM EINPASSEN IN DEN STIMULUSRAUM)
 NO OF STIMULI (ZAHL DER STIMULI IN DER KONFIGURATION)
 INPUT MEDIUM CARD ODER DISK (VOREINSTELLUNG: CARD)
 PAPAMETERS (SIEHE PAPAMETERBESCHREIBUNG UNTEN)
 INPUT FORMAT (FORMAT DER EINGABEKONFIGURATION)
 READ CONFIG (OHNE TEXT)
 (EINGABE-KONFIGURATION)
 INPUT FORMAT (FORTRAN-F-FORMAT FUER DIE PROPERTIES)
 READ MATRIX
 (PROPERTIES IN FOLGENDER FORM: JE PROPERTY ZUERST EINE TEXTKARTE MIT BELIEBIGEM TEXT AB SPALTE 2-72, DARAUFG FOLGEN DIE PROPERTY-WERTE MIT SPALTEN ALS STIMULI)
 COMPUTE
 FINISH

PAPAMETER-BESCHREIBUNG:

DIMENSIONS (VOREINSTELLUNG: 3)
 DIMENSIONALITAET DER EINGEGEBENEN KONFIGURATIONEN
 REGRESSION TYPE (VOREINSTELLUNG: 1)
 1: NUR LINEARE REGRESSION GEWUENSCHT
 2: NUR NONLINEARE REGRESSION
 3: BEIDE REGRESSIONSARTEN WERDEN BERECHNET
 PLNT (VOREINSTELLUNG: 0)
 0: NUR GRAPHIK DER STIMULUSPUNKTE UND VEKTOREN IM RAUMMODELL
 1: ZUSAEZTLICH DARSTELLUNG DER URSPRUENGLICHEN MERKMALE GEGEN DIE EINGEPASSTEN VEKTOREN
 MATFORM (VOREINSTELLUNG: 0)
 0: EINGABE DER KONFIGURATION MIT STIMULI ALS ZEILEN UND DIMENSIONEN ALS SPALTEN
 1: STIMULI = SPALTEN UND DIMENSIONEN = ZEILEN
 WEIGHT (VOREINSTELLUNG: 0) BEI DER MONOTONEN REGRESSION WIRD EIN INVERSER KOEFFIZIENT DER NONLINEAREN KORRELATION MINIMIERT (KAPPA). IN KAPPA GEHT DIE GEWICHTETE SUMME DER ABWEICHUNGSQUADRATE $(P_i - P_j)^2$ ZWISCHEN ORIGINALEN PROPERTIES UND MODELL-PROPERTIES EIN. DIE GEWICHTE KOENNEN HIER GEWAHLT WERDEN.

$$KAPPA = 1: S^{**2} \text{ MAL SUMME VON } A(IJ) * (X(I) - X(J))^{**2}$$

$$0: A(IJ) = 1: (P(I) - P(J))^{**2} + D * E$$
 MIT D = $BCD / (N - 1)$ UND E = SUMME VON $(P(I) - P(J))^{**2}$
 1: A(IJ) = 1, FALLS ABSOLUT $(P(I) - P(J))$ KLEINER ODER GLEICH BCD
 = 0, IN DEN UEBRIGEN FAELEN
 BCD (VOREINSTELLUNG: 0)
 BEI FEHLERBEHAFTETEN DATEN KANN DAS ERGEBNIS VERBESSERT WERDEN, WENN BCD GLEICH DEM VARIANZANTEIL DES FEHLERS GESETZT WIRD. BEI EINEM FEHLEPANTEIL VON 30% WAEERE
 BCD = .3

BEISPIEL:
=====

KOMMANDOKARTEN FUER DIE CDC-RECHENANLAGE:

GSSULZ.
USEP,U7W0101.
CHARGE,U711011F,STD.
MAP,OFF.
RFL,140000.
GET,PARPROF.
NOEXIT.
ATTACH,PROFIT/UIN=U811101,NA.
FTN,I=PROFIT,OPT=0,SL=0,EL=F,PL=60000,R=0.
SLPAD,LGN/F,GRAPH.
SLPAD,LGN/R,PROFI.
LGN,,,,PARPROF.

PROGRAMMSTEUERKARTEN (HIER BEREITS IN DER DATEI PARPROF):

RUN NAME PROFIT 9 PSYCHIATRISCHE KRANKHEITEN
TASK NAME PSYCHIATER NR.6 4 PROPERTIES
PRINT DATA YES
NO OF PROPERTIES 4
NO OF STIMULI 0
PARAMETERS DIMENSIONS(3)
INPUT FORMAT (2X,3F7.4)
READ CONFIG
1 -.7485 -.6969 -.0423
2 -1.0490 .0574 -.2121
3 -.7027 .3670 .0504
4 .1861 .8547 .3363
5 .1205 .6760 .5325
6 .3474 .1533-1.0386
7 .9361 -.6715 .0926
8 .8160 .2782 -.1355
9 .0940-1.0181 .4167
INPUT FORMAT (T11,9F1.0)
READ MATRIX
 PSYCHIATER NR.6 PROPERTY NR. 1 "PSYCHOTISCH"
06632 22220000
 PSYCHIATER NR.6 PROPERTY NR. 2 "ENDOGEN"
06642 22220000
 PSYCHIATER NR.6 PROPERTY NR. 3 SCHWEREGRAD
06652 22221112
 PSYCHIATER NR.6 PROPERTY NR. 4 THERAPIERBARKEIT
06662 011110000
COMPUTE
FINISH

Literaturverzeichnis

- ALLPORT G.W. Gestalt und Wachstum in der Persönlichkeit,
Meisenheim 1970
- ALGYLE M. Soziale Interaktion Köln 1972
- ATTNEAVE F. Dimensions of similiraty, Amer. J. Psychol. 63,
S. 516 - 526, 1950
- BAUMANN U. Psychologische Taxometrie,
Bern 1971
- BRADY J.N.L. The linear cluster analysis, Bull. Int. Stat.
Inst. 43, Book 2, S. 92 - 94, 1969
- BECK A.T., WARD C., MELLERSON M., MOCK J., BRBAUGH J.
Reliability of psychiatric diagnoses: 2. A study of
consistency of clinical judgements and ratings,
Americ. J. of Psychiat. 119, S. 351 - 357, 1962
- BIGLI R., ATKINS A.L., BILANDS G., LEAMAN R.L., MILLER H., TRIPODI T.
Clinical and Social Judgement, NewYork 1966
- BISCHHOFF F.B. Die Urteilstbildung in der Psychodiagnostik,
München 1968
- BLOCK J. The Q-Sort method in personality assessment and
psychiatric research, Springfield 1961
- BLUMENFELD W. Die Beurteilung, in GRAUMANN C.F. Denken,
Köln 1971
- BOCHANSKI I.M. Die zeitgenössischen Denkmethoden
Bern 1965
- BOLSCH E.E. Die diagnostische Systematisierung, in HEISS R.
Handbuch der Psychologie Bd. 6 Göttingen 1971
- BORG I. Geometric Representation of Individual Differences,
in LINGOES J.C. Geometric Representations of Relational
Data, Ann Arbor 1977
- BRUNER J.S., TAGIURI R. The perception of people, in LINDZEY G.
Handbook of social psychology, Vol. 2, Cambridge 1954
- CAROLL J.D., CHANG J.J. A general index of nonlinear corre-
lation and its application to the program of relating
physical and psychological dimensions, Americ. Psychol. 19,
S. 540 ff, 1964

- CAROLL J.D., CHANG J.J. Analysis of individual differences in multidimensional scaling via an N-way generalization of the PARTIAL CORRELATION METHOD. *Psychometrika* 35, S. 283 - 319, 1970
- CAROLL J.D., CHANG J.J. How to use PROMAP, a computer program for preference mapping, Bell Laboratories, Murray Hill, New Jersey, 1972
- CAROLL J.D., VISH N. Models and Methods for Three-way Multidimensional Scaling, in KHARTZ J.H., ATKINSON R.C., LUCE R.D., SUPPES P. Measurement, Psychophysics, and Neural Information Processing, San Francisco, 1974
- CATTELL R.B. r_p and other coefficients of pattern similarity. *Psychometrika* 14, S. 279 ff, 1949
- CHANG J.J., CAROLL J.D. How to use PROFIT, a computer program for Property Fitting by optimizing nonlinear or linear correlation, Bell Laboratories, Murray Hill, New Jersey 1968
- CHARMAN L.J. Illusory correlation in observational report, *Journ. of Verbal Learning and Verbal Beh.* 6, S. 151-155, 1967
- CHARMAN L.J., CHARMAN J.P. The genesis of popular but erroneous psychodiagnostic observations, *Journ. of Abn. Psych.* 72 S. 193 - 204, 1967
- CHARMAN L.J., CHARMAN J.P. Illusory correlations as an obstacle to the use of valid psychodiagnostic signs, *Journ. of Abn. Psych.* 74, S. 271 - 280, 1969
- COHEN J. r_c : a profile similarity coefficient invariant over variable reflection. *Psychol. Bull.* 71, S. 261 - 284, 1969
- COHLN R. Systematische Tendenzen bei Persönlichkeitsbeurteilungen, Bern 1969
- COOMBS C.H. A theory of data, New York 1967
- COOMBS C.H., DAWES R.M., TULLOCKY A. Mathematical Psychology, Englewood Cliffs 1970
- CRONBETT W.H. Cognitive Complexity and impression formation, *Progress in Exp. Personal. Res.* 2, S. 47 - 90, 1965
- CRONBACH L.J. Processes affecting scores on "understanding of others" and "assumed similarity", *Psychol. Bull.* 52, S. 177 - 193, 1955

- CRONBACH L.J., GIESLER G.C. Psychological tests and personnel decisions, Urbana 1965
- D'ANDRADE R.G. Trait psychology and componential analysis, American Anthropologist 67, S. 215 - 228, 1970
- DOORNIJ L., ROOIJ A., The approximation of one matrix by another of lower rank, Psychometrika 1, S. 211 - 214, 1936
- EPSTEIN H.J. The structure of personality, New York 1953
- GABNSSLER H., SCHUBÖ W. Einfache und komplexe statistische Analyse, München 1973
- GIGERENZER G. Nonmetrische multidimensionale Skalierung als Modell des Urteilsverhaltens, phil. Diss. Universität München 1977
- GIGERENZER G. Mathematische Methoden zur Klassifikation von Personen, in G. STRUBE (Hrsg.) Die Psychologie des 20. Jahrhunderts, Bd. V, München 1977
- GIGERENZER G. Artefakte in der dimensionsanalytischen Erfassung von Urteilsstrukturen, Zeitschrift für Sozialpsychologie 2, S. 110 - 116, 1973
- GIGERENZER G., STRUBE G. Zur Revision der üblichen Anwendung dimensionsanalytischer Verfahren, Z. Entw. Psychol. 1.1. Psychol. 3, S. 75 - 86, 1971
- GOLIK J.C. A general coefficient of similarity and some of its properties, Biometrics 27, S. 857 - 871, 1971
- GREEN P.E., RAO V.R. Applied Multidimensional Scaling, Hinsdale 1972
- GREEN R.F., GOLDFELD M.R. On the bipolarity of semantic space, Psycholog. Monogr. 23, 1965
- GUTMAN L. A structural theory for intergroup beliefs and attitudes, American Sociological Rev. 24, S. 655 - 663, 1959
- GUTMAN L. A general nonmetric technique for finding the smallest coordinate space for a configuration of points, Psychometrika 33, S. 469 - 506, 1969
- HAIRL M., GRUNDS W.F. Perceptual defences: processes protecting an organised perception of another personality, Human. Relat. 3, S. 403 - 412, 1950

- HAARIS C.W. Separation of data as a principle in factor analysis, *Psychometrika* 30, S. 23 - 33, 1965
- HAAS J.L. An approach to the study of trait implication and trait similarity, in HAAS J.L., HANSEN L., (eds.) *Perception and interpersonal behavior*, Stanford 1966
- HEMPEL C.G. Introduction to problems of taxonomy, in ZUCKER J. *Field Studies in the Mental Disorders*, New York 1961
- HEMPEL C.G. Deductive-nomological vs. statistical explanation, *Minnesota Studies in the Philosophy of Science* 3, S.93-169, 1962
- HOLLEY J.W., FULLFORD J.F. A note on the G-index of agreement, *Educ. Psychol. Measmt.* 24, S. 749 - 753, 1964
- HOLZKAMP K. Zur Geschichte und Systematik der Ausdruckstheorien, in KIRCHHOFF R. *Handbuch der Psychologie* Bd. 5, Göttingen 1965
- JACKSON D.N. The measurement of perceived personality trait relationships, in WASHBURN H.F. *Decisions, values, and groups*, Oxford 1962
- JOHNSON S.C. Hierarchical Clustering Schemes, *Psychometrika* 32, S. 241 - 254, 1967
- JONES E.E. *Ingratiation*, New York 1964
- KAMINSKI G. *Verhaltenstheorie und Verhaltensmodifikation*, Stuttgart 1970
- KANFLER F.H., SASLOW G. *Verhaltenstheoretische Diagnostik*, in SCHULTE D. *Diagnostik in der Verhaltenstherapie*, München 1974
- KELLEY H.H. The warm - cold variable in first impressions of persons, *J. Pers.* 18, S. 431 - 439, 1950
- KELLY G.A. *The Psychology of Personal Constructs*, New York 1955
- KENDALL K.E. *The role of diagnosis in psychiatry*, Oxford 1975
- KLUWE R. Klassifizierende Aufteilung unterschiedlicher Reizmengen durch Ähnlichkeitsbeziehung, *Phil. Diss. Universität Trier* 1976
- KLUWE R. *Wissen und Denken*, Stuttgart 1979
- KOLTUV B.B. Some characteristics of intrajudge trait inter-correlations, *Psychological Monographs* 76, 1962
- KRAUTH J., LIENERT G.A. *Die Konfigurationsfrequenzanalyse*, München 1974

- KRUSKAL J.B. Nonmetric multidimensional scaling: a numerical method, *Psychometrika* 29, S. 115 - 129, 1964
- KÜHN W. Einführung in die multidimensionale Skalierung, München 1976
- LANCE G.N., WILLIAMS W.T. Computer programs for hierarchical polythetic classification (similarity analysis), *Computer Journal* 9, S. 60 - 64, 1966
- LINDSLEY O.R. Direct measurement and prosthesis of retarded behavior, *J. Education* 147, S. 62 - 81, 1964
- LIENERT G.A. Testaufbau und Testanalyse, Weinheim 1969
- LIENERT G.A. Verteilungsfreie Methoden in der Biostatistik, Meisenheim 1973
- LINGOES J.C. The Guttman-Lingoes Nonmetric Program Series, Ann Arbor 1973
- LINGOES J.C. Geometric Representations of Relational Data, Readings in Multidimensional Scaling, Ann Arbor 1977
- LINGOES J.C. Identifying Regions in the Space for Interpretation, in LINGOES J.C. 1977
- LINGOES J.C. Identifying Directions in the Space for Interpretation, in LINGOES J.C. 1977
- LINGOES J.C., BORG I., Identifying Spatial Manifolds for Interpretation, in LINGOES J.C. 1977
- LINGOES J.C., BORG I. Procrustean Individual Differences Scaling, *J. of Market. Res.* 13, S. 406 - 407, 1976
- LINGOES J.C., RODKAM E.E. Fortran-4(G) Programs for the Smallest Space Analysis of Square Symmetric Matrices, *Behav. Sc.* 15, S. 204f, 1970
- LOCH W. Die Krankheitslehre der Psychoanalyse, Stuttgart 1971
- LUCHINS A.S. Primacy-recency in impression formation, in HOVLAND C.I. et al The order of presentation in persuasion, New York 1957

- MACQUEEN J. Some methods for classification and analysis of multivariate observations, Proc. 5th Berkeley Symp. 1, S. 231 - 297, 1967
- MAHALANOBIS P.C. On the generalized distance in statistics, Proceedings of the National Institute of Science 12, S. 49 -55, 1936
- MCCORMACK K., MELHL P.E. On a distinction between hypothetical constructs and intervening variables, Psychol. Rev. 55, S. 95 - 107, 1948
- MORAN D.J. MINCA: A fortran IV iterative K-means cluster analysis program, Monterey, California, 1970
- MELHL P.E. Logic for the clinician, Contemp. Psychol. VI, 11, S. 389 - 391, 1961
- MESSICK S.J., ABELSON R.P. The additive constant problem in multidimensional scaling, Psychometrika 21, S. 1 - 15, 1956
- METZGER W. Psychologie, Darmstadt 1963
- NEUMANN J., MORGENTHAU O. Theory of games and economic behavior, Princeton 1947
- NEWCOMB T.M. The acquaintance Process, New York 1961
- O'NEAL L., KILLO J. The influence of article order choice on the halo effect, Journ. Exp. Soc. Psychol. 5, S. 347 - 351, 1969
- OSGOOD C.E. Studies on the generality of affective meaning systems, Am. Psychol. 17, S. 10 - 28, 1962
- PIASTORE N. Attributed characteristics of liked and disliked persons, J. soc. Psychol. 52, S. 157 - 163, 1960
- PAWLIK K. Dimensionen des Verhaltens, Bern 1971
- RAYKEL E.S. Classification of Depressed Patients: A Cluster Analysis Derived Grouping, Brit. Journ. of Psychiatry 118, S. 275 - 288, 1971
- TEABODY D. Trait inferences: Evaluative and descriptive aspects, Journ. of Pers. Soc. Psych. 7, No. 644, 1967
- PEARSON L.S. Distance, size and shape, Annals of Eugenics 18, S. 337 - 343, 1954

- POPIELK K.R. Logik der Forschung, Tübingen 1966
- ROSENBERG S., NELSON C., VIVEKANANANTHAN F.S. A multidimensional approach to the structure of personality impressions
J. Pers. Soc. Psychol. 9, S. 283 - 294, 1968
- ROSENBERG S., OLSHAN K. Evaluative and descriptive aspects in personality perception, J. Pers. Soc. Psychol. 16, S. 619 - 626, 1970
- ROSENBERG S., SEDLAK A. Structural representations of perceived personality trait relationships, in ROMNEY A.K., SHEPARD R.N., NERLOVE S.B. Multidimensional scaling Vol. II, New York 1972
- ROSKAM E.E. MRCAL, An algorithm for multidimensional scaling by metric transformation of data, computer program bulletin nr. 23, Universität Nijmegen 1972
- ROSKAM E.E. Nonmetric Data Analysis: General Methodology and Technique with brief descriptions of miniprograms, Report 75-MA-13, Nijmegen 1975
- ROSKAM E.E. A Documentation of MINISSA (N), Report 75 MA 15, Universität Nijmegen 1975
- ROSKAM E.E. Multidimensional Scaling by Metric Transformations of Data, in LINGOES J.C. 1977
- ROSKAM E.E. The Method of Triads for Nonmetric Multidimensional Scaling, in LINGOES J.C. 1977
- ROSKAM E.E. A survey of the Michigan-Israel-Netherlands-Integrated Series, in LINGOES J.C. 1977
- SARBIN T.R., TAFT R., BAILLY D.E. Clinical inference and cognitive theory, New York 1960
- SCHMID W., CASTELL R., MOMBOUR W., MITTELSTEN SCHEID D., v. ZERSSEN D. Die diagnostische Übereinstimmung zwischen Klinikern und dem DIAL-Programm, Arch. Psychiatr. Nervenkr. 218, S. 339 - 351, 1974
- SCHNEIDLER D.J. Implicit personality theory; a review, Psychol. Bull. Vol 79, No. 5, S. 294 - 309, 1973

- BRONCKE H.F. The role of facial features in interpersonal perception, in TAGIURI A., FETTERLLO L. Person perception and interpersonal behavior, Stanford 1958
- BRITTLERT H. Einführung in die Wissenschaftstheorie 2, München 1970
- SHLEPARD R.N. The analysis of proximities, Part 1 und Part 2, Psychometrika 27, S. 125 - 159 und S. 219 - 246, 1962
- SILVERMAN S. Nonparametric Statistics for the behavioral sciences, New York 1956
- SIXTL F. Meßmethoden der Psychologie, Weinheim 1967
- STOBERG L., HOLLEY J.D. A measure of similarity between individuals when scoring directions are arbitrary, Multivar. Behav. Res., 2, S. 377 - 384, 1967
- SODERLUND W. Empirische Verfahren zur Klassifikation, Stuttgart 1974
- SPENCER K.W., SHENKEL R.H.A. Principles of numerical taxonomy, San Francisco 1963
- SPINCE I., GRAEF J. The determination of the underlying dimensionality of an empirically obtained matrix of proximities, Multiv. Behav. Res. 9, S. 331 - 342, 1974
- SPITZER R.L., ENICOTT J. DIAGNO II: Further development in a computer program for psychiatric diagnosis, Amer. J. Psychiat. 125, Suppl., S. 12 - 21, 1969
- STEGMÜLLER W. Einheit und Problematik der wissenschaftlichen Weltkenntnis, München 1967
- SÜLZ-BLUME B. Der Beitrag anamnesticcher Merkmale zur Differenzierung depressiver Erkrankungen, med. Diss. Universität München 1980
- TAJFEL H., WILKES A.L. Salience of attributes and commitment to extreme judgements in the perception of people, Brit. J. soc. clin. Psychol. 3, S. 40 - 49, 1964
- TORGERSON W.R. Theory and methods of scaling, New York 1962
- TRÖJAN A. Psychisch krank durch Etikettierung? München 1978

- ÜBERLA K. Faktorenanalyse, Berlin 1968
- VEGLIUS J. An L-Correlation Coefficient for ordinal Scales with fixed neutral points, University of Uppsala, Dep. of Psychol. Report 171, 1975
- VOGLER R., Probleme und Verfahren der numerischen Klassifikation Göttingen 1975
- VALU J.H. Hierarchical Grouping to optimize an objective function, Journ. Am. Stat. Ass. 53, S. 226 - 241, 1963
- WARD C.H., BECK A.T., MENDELSON M., MOCK J.E., ERBAUGH J.K. The psychiatric nomenclature, Arch. of Gen. Psychiatr. 7. S. 195 - 205, 1962
- WARR F.B., KNAPPEN C. The perception of people and events, New York 1963
- WARR F.B., SIMS A.A. A study of cojudgement processes, Journ. Personality 33, S. 593 - 604, 1965
- WESTMEYER H. Logik der Diagnostik, Grundlagen einer normativen Diagnostik, Stuttgart 1972
- WHEELER S. Deviant behavior, in SMELSON N.?, Sociology: An Introduction, New York 1967
- WISHART D. Clustan 10, User Manual, University College London 1975
- WOLD H. Estimation of principal components and related models by iterativ least squares, in KRISHNAIAH P.R., Multivariate analysis, New York 1966
- YOUNG F.W. Conjoint Scaling, Report nr. 118, Thurstone Psychometric Laboratory, University of North Carolina 1973
- YOUNG G., HOUSEHOLDER A.S. Discussion of a set of points in terms of their mutual distances, Psychometrika 3, S. 19 - 22, 1938

Lebenslauf

13.8.1946	in Tübingen geboren als Sohn der Lina Höfer, geb. Sulz.
1953 - 1957	Besuch der Volksschule in Mössingen
1957 - 1959	besuchte ich die Mittelschule Mössingen
1959 - 1960	1 Jahr lang Besuch der städtischen Realschule in Bergisch Gladbach
1960 - 1963	jetzt in der Familie meines ältesten Bruders lebend, wieder Besuch der Mittelschule in Mössingen
1963 - 1966	war ich in Schwäbisch Gmünd im dortigen Staatlichen Aufbaugymnasium mit Heim
1966 - 1968	zweijährige Dienstzeit bei einer Pionereinheit der Bundeswehr in Ingolstadt
1968 - 1969	sechsmonatiges Vorpraktikum und ein Semester lang Studium Maschinenbau an der TU München
1969 - 1974	Studium der Psychologie an der Universität München
25.10.1974	Verehelichung mit Barbara Blume
1974 - 1980	Studium der Medizin an der Universität München
1971 - 1980	Mitglied der Studienstiftung des deutschen Volkes
Mai 1980	Medizinisches Staatsexamen und Approbation als Arzt
Seit 1.6.1980	Assistenzarzt in der Psychiatrischen Klinik im Klinikum rechts der Isar der TU München

